PRESENTED
TO
THE UNIVERSITY OF TORONTO
BY
Dr A. Müller
Berlin

1842

P
Abman
N
naturwissenschaftlich-astronomisches Jahrbuch

Astronomisches Jahrbuch

für

physische und naturhistorische

Himmelsforscher

und

Geologen

mit den

für das Jahr 1841 vorausbestimmten

Erscheinungen am Himmel.

Herausgegeben

vom

Fr. v. P. Gruithuisen,

Doctor der gesammten Heilkunde, ordentlichen Professor der Astronomie an der Ludwigs-Maximilians-Universität zu München und Mitglied vieler gelehrten Gesellschaften.

Drittes Jahr.

Mit vier lithographischen Tafeln.

München 1840.

In Commission bei Jos. A. Finsterlin.

125-44
5/2/91

Inhalt.

Ephemeriden oder Erscheinungen am Himmel im Jahre 1840 (S. I bis XXXIX). *Corrigenda* (S. XL).

Naturwissenschaftlich-astronomische Aufsätze und Beobachtungen.

I. *Bestimmung des Mondfangsphären-Halbmessers und der Atmosphärengrenze mit ihren Gestalten* (S. 1—18).

II. *Massen und Dichtigkeiten der Weltkörper unseres Sonnensystems* (S. 18—27).

III. *Ueber das specifische Gewicht des Wassers in verschiedenen Tiefen der jetzigen und urweltlichen Meere der Erde und andern Weltkörper* (S. 27—44).

IV. *Fragmente der Physik des Mondes* (Forts. S. 44—36).

V. *Astronomische Neuigkeiten aus Beobachtungen.*

A. *Von der Sternwarte des Autors:* 1) Der Orionsnebel (S. 86—87). 2) Versuche zur Erforschung des scheinbaren Durchmessers der Fixsterne (S. 87—92). 3) Die Sonne (S. 92—104). 4) Sonnenatmosphäre in weiterer Entfernung (Zodiakallicht, S. 104—105). 5) beobachtete Sonnenfinsterniss 1839 am 15. März 3 Uhr 35′ 40″ m. Z. zu München (S. 105—107). 6) Venus (S. 107—108). 7) Erdschatten in der Gegendämmerung (S. 108—109). 7) Mars (S. 109—111). 8) Jupiter (S. 111—113). 9) Saturn (113—123). 10) Heliographie (S. 123—124).

B. *Von andern Sternwarten und Observationsorten:* 1) Beobachtungen und Entdeckungen auf der Sternwarte vom Collegium Romanum; vom Hrn. Pater *de Vico* (S. 124 bis 128). 2) *Encke's* Beobachtungen des Saturnrings auf der Berliner Sternwarte (S. 128—129). 3) Von den magnetischen Observatorien (S. 129—135). 4) Merkursmasse (S. 135—136).

VI. *Auszüge aus Briefen an den Autor:* 1) des Hrn. Ritters Dr. *Olbers*, Bremen 28. März 1839 (S. 136). 2) Aus

einem Schreiben der beiden hochw. Herren Astronomen des römischen Collegiums aus Rom, vom 22. Oct. 1839 (S. 137—138). 3) A. e. Schr. des Hrn. R. Dr. *Olbers*, Bremen 17. Nov. 1839 (S. 138—140). 4) A. e. Schreiben des Astronomen Pater *de Vico*, Director der Sternwarte im Collegium Romanum, vom 14. März 1840 (Tod des P. *Dumouchel* S. 140; geogr. Ortsbestimmung der Sternwarte S. 141; neuer Komet S. 141—142; Nebelfleck im Orion, gezeichnet von P. *de Vico*, und des Herausgebers Uebersicht der entdeckten Sternchen im Θ desselben S. 142—144 u. Note; Bestätigung der Saturnringzonen. Rotation der Venus S. 144—145; Discussionen über die römischen Entdeckungen S. 146). 5) Todesanzeige des Hrn. H. W. M. *Olbers*, von seinem Sohne des Hrn. Senators G. H. *Olbers* und Hrn. Dr. *Focke*, Bremen März 1840 (S. 147—148). 6) Aus einem Schreiben des Enkels des verehrten *Olbers*, Hrn. Dr. Juris W. *Focke*, vom 21. März 1840 (S. 148). 7) A. e. Schr. des Hrn. Hofraths *Schwabe* in Dessau vom 23. April 1840 (S. 149); 8) A. e. Schr. des Hrn. C. L. *Althans*, k. Preuss. Oberhüttenbauinspectors im Rheinischen Oberbergamtsbezirke, datirt Saynerhütte 26. Febr. 1839 (S. 151).

VII. *Geologisches:* 1) Beweis, dass die Gesammtmasse der Erde bei all ihrer Starrheit im Einzelnen zu der Gesammtwirkung der Schwere sich wie eine weiche Substanz verhält (S. 152 bis 157, Belege aus der Experienz S. 157—162). 2) Erhebung mehrerer Inseln im stillen Ocean, und deren Erklärung (S. 162—164). 3) Polemisch-Geologisches (S. 164). 4) Sturmfluth und Seiches (S. 165). 5) Eigene Ebbe und Fluth bei Algier (S. 165). 6) Wo nach *Lyell* in den Gebirgsformationen keine Reste jetztlebender Organismenarten anzutreffen sind (S. 165). 7) Bohrversuch im Rothliegenden (S. 165—166). 8) Brunnengrabungsversuch in Sibirien durch die gefrorne Alluvialformation (S. 166—167). 9) Höhen über und unter dem Mittelmeere im nördl. Grenzgebiete von Africa (S. 167). 10) Dergleichen Höhen des Aralsees und des kaspischen Meers unter dem schwarzen Meere, nach den neuesten Versuchen der russischen Expedition (S. 167). 11) *Lyell*'s Bericht über ungeheure wie Orgelpfeifen gestellte Sandröhren in Kalklagern und Formationen versch. Alters an den Küsten von England und der Normandie (S. 167—168). 12) Ungeheures Kohlenlager im Süden des (ehem.) Birmanischen Staats (S. 168). 13) Erdbeben zu Messina zur Zeit der Erdnähe des Monds etc. (S. 168). 14) 23 grössere und viele kleinere Madreporeninselchen, die in einem Kreise herum liegen, im indischen Meere (S. 168—169). 15) Abbildungen plutovulkanistischer Hypothesen (S. 169).

VIII. *Büchergeschenke:* 1) Annalen der Sternwarte in Wien (a. Beobachtungen der Sternschnuppen, nach einer neuen, sehr sinnreichen Methode von Edlen von *Littrow* Sohn;

b. meteorologische Beobachtungen an den von Sir John *Herschel* vorgeschlagenen Tagen; c. ausserordentliche Zahl der Meridianbeobachtungen auf der Wiener Sternwarte (S. 169 — 170). 2) Grundlage zur gänzlichen Umgestaltung der bisherigen Geologie, von C. L. *Althans* (er spricht sich in diesem Werke für die Aggregationstheorie aus, S. 171). 3) a. Teorica degli Stromenti ottici; b. Elementi di Astronomia, con le applicationi alla Geografia, Nautica etc.; c. Opusculi astronomici; alle drei Werke vom Astronomen der Paduaner Sternwarte, Hrn. Professor *Santini* zu Padua (S. 172).

IX. *Nachträge, Rectificationen, Bemerkungen und vermischte Nachrichten:* 1) Berechnung des Schattens der Erde und des Jupiters (S. 172 — 174). 2) Kürzester Beweis der *Whiston*'schen Regel von Hrn. Dr. *Albert* (S. 174). 3) Sternschnuppen-Planetenring, Hypothese des Hrn. *Erman* in Berlin (S. 174 — 176). 4) Transformation einer früher vorgekommenen Gleichung (S. 176). 5) Flint- und Kronglas nach Hrn. *Bontemps* (S. 176). 6) Fernrohr und Observatorium *Galilei*'s (S. 176 — 177). 7) Scharfe Berechnung der Entfernung des Doppelsterns α Centauri von unserer Sonne (S. 177 — 178). 8) Beispiele der Kunst, Verdienste in der naturwissenschaftlichen Astronomie herunter zu reissen (S. 180 — 182). 9) Bene notandum (S 182). 10) Erklärung der Hauptfigur in Mitte der Steindrucktafel Tab. B. (S. 182 — 184). 11) Notizen über die Steindrucktafeln des gegenwärtigen astr. Jahrbuchs (S. 184). 12) *Boussingault*'s plutovulkanischer Bericht des jungen *Biot* (S. 184 — 185). 13) Geographisch-Chronometrisches (S. 185 — 186). 14) Nordlicht (S. 186 — 188). 15) Sternschnuppenbeobachtungen in Altona (S. 188). 16) Nachtrag zu dem Artikel von den magnetischen Observatorien (S. 188). *Schlussbemerkung* (S. 188).

Ephemeriden

oder

Erscheinungen am Himmel

im

Jahre 1841.

Erklärungen.

I. *Culminationen und Erscheinungen.* Dieser Artikel gibt für jeden Tag des Monats die Culminationen der Sonne an; die mit Z. bezeichnete bedeutet die Berliner mittlere Zeit, wann die Sonne durch den Mittagskreis geht; die zweite die Sternzeit im mittlern Mittag und ist mit einem * bezeichnet; die mit μ bezeichnete ist die Culmination des Mondes in Berl. mittlerer Zeit. Das Inclavirte zeigt die Stelle der Jupitersmonde zu ihrem Planeten ♃, in ihrer Aufeinanderfolge, wie man sie durch das astronomische Fernrohr erblickt, worin Osten rechts und Westen links ist; wobei der schwarze Punkt • bedeutet, dass der Mond hinter der Jupitersscheibe sich befindet (Occultation), wonach sein Ein- oder Austritt am erleuchteten Rande besonders bemerkt ist, und das Ringelchen o zeigt an, dass er vor derselben vorübergeht, von welchem dann meistens der Schatten sichtbar ist, der in der ☌ gleich beim Monde steht, welcher letztere aber, durchs astron. Fernrohr gesehen, in der östlichen Ausweichung des ♃ von der ☉ links und in der westl. rechts vom Schatten gesucht werden muss; und die Klammern [] deuten an, dass die eingeschlossenen Monde beisammen stehen. Wenn sonst nichts hierüber bemerkt ist, so zählen alle noch weiter folgenden Aspecten und Angaben in Berliner mittlerer Zeit (m. vergl. dieses Jahrb. f. 1839 S. I — II die Note). Der astronomische Tag fängt erst am Mittage an.

II. *Wahre Bewegungsverhältnisse der Erde, in der scheinbaren der Sonne dargestellt,* oder *die Sonnenephemeride.* Die hier fehlende gerade Aufsteigung im wahren Mittage ist durch die unter I. vorkommende Sternzeit im mittlern Mittag bereits gegeben; will man die gerade Aufsteigung A im wahren Mittage unmittelbar haben, so kann man sie aus der Länge der Sonne λ, und aus der gleichzeitigen Schiefe der Ekliptik ω leicht erhalten:

$$\text{Tang } A = \text{tang } \lambda \cos \omega; \quad - - - - \quad (I).$$

indem man A auf Zeit reducirt. Hier erscheinen nur noch die Abweichung der Sonne, die Länge derselben und der Log. des Radiusvectors der Sonne, oder der jedesmaligen Entfernung der Erde von ihr, mit dem man den Log. dieser Distanz (⊿) in geogr. Meilen erhält, wenn man ihm den Log. der mittlern Entfernung der Sonne = 20666800 g. M. addirt, womit man auch für den mittlern Mittag den scheinbaren Halbmesser der Sonne ($\frac{1}{2}$ s) berechnen

kann, sofern man den wahren Halbmesser derselben $(\frac{1}{2}\delta) = 96275$ g. Meilen setzt, denn es ist:

$$\text{Tang } \tfrac{1}{2}s = \frac{\frac{1}{2}\delta}{\Delta};$$

woraus für Sekunden die Berechnung folgt:

$$\tfrac{1}{2}s = \frac{960{,}8726}{\Delta} \quad - - - - - - \text{(II).}$$

III. *Bewegungsverhältnisse des Monds,* oder *die Mondephemeride.* Hier gelten die gerade Aufsteigung, die Abweichung und der scheinbare Halbmesser des Monds für die mittlere Berliner Mitternacht; der Auf- oder Untergang des Monds ist in mittlerer Zeit. Die jedesmalige Entfernung dieses Weltkörpers von der Erde (Δ) kann mittelst des jedesmaligen scheinbaren Halbmessers des Monds $(\frac{1}{2}l)$ und des wahren desselben $(\frac{1}{2}\sigma) = 234{,}276$ g. Meilen berechnet werden; denn:

$$\Delta = \frac{\frac{1}{2}\sigma}{\text{tg } \frac{1}{2}l};$$

es ist, wenn $\frac{1}{2}l$ in Sekunden angesetzt wird, folglich zur Berechnung für geogr. Meilen:

$$\Delta = \frac{48321707}{\frac{1}{2}l} \quad - - - - - - \text{(III).}$$

So erhält man auch aus dieser Entfernung, mit Beihilfe des wahren Halbmessers der Erde $(\frac{1}{2}\gamma) = 859{,}7586$ g. Meilen, die Parallaxe des Monds (p), denn es ist:

$$\text{Tang } p = \frac{\frac{1}{2}\gamma}{\Delta};$$

mithin zur Berechnung für Sekunden:

$$p = \frac{177323600}{\Delta} \quad - - - - - - \text{(IV).}$$

IV. *Die Planetenephemeride* gibt den Radiusvector des Planeten, wovon die Entfernung der Sonne von der Erde, so wie hier, bei allen Entfernungen die Einheit ist; ferner seinen Auf- oder Untergang; die geocentrische gerade Aufsteigung und Abweichung, und den Log. der Entfernung des Planeten von der Erde, wovon die Behandlung, sowie die vom Radiusvector, schon unter Nro. II. bekannt wurde; endlich wann der Planet in den Meridian kommt. Beim Merkur kommen bloss zur Zeit seiner grössten Ausweichung mehrere Angaben vor. Den scheinbaren Halbmesser $(\frac{1}{2}\delta)$ jedes Planeten am gewählten Tage, von der Erde gesehen, erhält man, nach Berechnung der jedesmaligen Entfernung des Planeten von der Erde (Δ) durch den Log. der Entfernung (wie Nro. II. oben) mittelst des wahren Durchmessers des Planeten $\frac{1}{2}d$, in Sekunden

$$\text{Tang } \tfrac{1}{2}\delta = \frac{\frac{1}{2}d}{\Delta}; \text{ und } \tfrac{1}{2}\delta = \frac{\frac{1}{2}d}{0{,}000004848138\,\Delta} \quad - \text{(V).}$$

wobei der wahre Halbmesser im Mittel, oder von der Axe oder vom Aequator, nach Erforderniss, in g. Meilen gewählt werden kann.

Anmerkung. Will man die mittlere Zeit im wahren Mittage, die gerade Aufsteigung, die Abweichung, oder die Länge der Sonne auf einen andern Horizont reduciren, so verhält sich die doppelte Kreiszeit eines Tages (= 172800″) zur Bogenzeit des Mittagsunterschiedes λ wie die 48stündige Tafelbogenzeitdifferenz α zum positiven oder negativen Reductionswerthe c:

$$\frac{172800}{\lambda} = \frac{\alpha}{c}$$

Nennt man für den Mittagsunterschied

$$\frac{\lambda}{172800} = C, \text{ so verwandelt sich}$$

$$c = \frac{\alpha\lambda}{172800} \text{ in}$$

$$c = \pm C\alpha \quad - - - - - - - - \text{(VI).}$$

Analog ist diese Reduction auch der auf andere Tageszeiten. Bei der geraden Aufsteigung und Abweichung des Monds muss man, wenn man den Nautikal-Almanach nicht bei der Hand hat, zu diesem Zwecke die *Klügel*'sche Interpolationsformel anwenden.

Zeichen.

° Grad. | ● Neumond. | ☌, ☍ Conjunktion u. Opposition.
ʰ Stunde. | ☽ erstes Viertel. | □ Quadratur.
′ Minute. | ○ Vollmond. | ☊, ☋ auf- und absteigender
″ Secunde. | ☾ letztes Viertel. | Knoten.

0.	♈ Widder . . .	0°	VI.	♎ Wage . . .	180°
I.	♉ Stier	30°	VII.	♏ Skorpion . .	210°
II.	♊ Zwillinge . .	60°	VIII.	♐ Schütze . .	240°
III.	♋ Krebs	90°	IX.	♑ Steinbock . .	270°
IV.	♌ Löwe	120°	X.	♒ Wassermann .	300°
V.	♍ Jungfrau . . .	150°	XI.	♓ Fische . . .	330°

☉ Sonne; ☾ Mond; ☿ Merkur; ♀ Venus; ♁ Erde; ♂ Mars; ⚶ Vesta; ⚵ Juno; ⚴ Pallas; ⚳ Ceres; ♃ Jupiter; ♄ Saturn; ♅ Uranus; N, O, S, W: Nord, Ost, Süd, West.

Januar 1841.

I. Culminationen und Erscheinungen.

1. Jan. Z. $0^h\,3'\,58''$. * $18^h\,43'\,43''$. μ $6^h\,25'$. (42 ♃ 13) *). $7^h\,4'$ ☉ in der kleinsten Entfernung von der ♁.

2. Jan. Z. $0^h\,4'\,26''$. * $18^h\,47'\,39''$. μ $7^h\,15'$. (41 ♃ 23).

3. Jan. Z. $0^h\,4'\,53''$. * $18^h\,51'\,36''$. μ $8'\,10''$. (42 ♃ 13).

4. Jan. Z. $0^h\,5'\,21''$. * $18^h\,55'\,32''$. μ $9^h\,11'$. (21 ○ ♃ 4). $11^h\,45'$ ☿ ☌ ♄.

5. Jan. Z. $0^h\,5'\,48''$. * $18^h\,59'\,29''$. μ $10^h\,17'$. (3 ♃ 124). Der

*) Diese Stellung der Jupitermonde gilt den ganzen Januar hindurch für $19\frac{1}{2}$ Uhr ($7\frac{1}{2}$ Uhr Morgens).

⊙Aequator hat $1\frac{1}{4}$ der nördlichen Krümmung; der schon sichtbare Südpol steht vom südwestlichen Rande der ⊙ 1° 52′ 30″ ab. Um 7^h 56′ ☿ im ♍.

6. Jan. Z. 0^h 6′ 14″. * 19^h 3′ 25″. μ 11^h 25′. (3 ● 4 24) I Austr. 8^h 8′ 54″. ☾ Perig. 18^h.

7. Jan. Z. 0^h 6′ 40″. * 19^h 7′ 22″. μ 12^h 30″. ([23] 1 4 4) ♋ 3^h 52′.

8. Jan. Z. 0^h 7′ 6″. * 19^h 11′ 18″. μ 13^h 31′. (2 4 134).

9. Jan. Z. 0^h 7′ 31″. * 19^h 15′ 15″. μ 14^h 26′. (1 4 234). 11^h 54′ ♀ ☌ 41. Capricorni * 1° 19′ S. 16^h 34′ ♂ □ ⊙.

10. Jan. Z. 0^h 7′ 55″. * 19^h 19′ 11″. μ 15^h 17′. (o 4 134).

11. Jan. Z. 0^h 8′ 19″. * 19^h 23′ 8″. μ 15^h 17′. (21 4 34).

12. Jan. Z. 0^h 8′ 42″. * 19^h 27′ 5″. μ 16^h 49′. (34 4 21). ☾ gr. Lib. 16^h 1′.

13. Jan. Z. 0^h 9′ 5″. * 19^h 31′ 1″. μ 17^h 33′ (34 ● 4 2). I. Austr. 19^h 28′ 52″.

14. Jan. Z. 0^h 9′ 27″. * 19^h 34′ 58″. μ 18^h 18′. (432 o 4). 0^h 54′ ♀ im Aphel. 1^h 54′ ♂ ☌ ☾. 1^h 25′ ☾.

15. Jan. Z. 0^h 9′ 48″. * 19^h 38′ 54″. μ 19^h 5′ (42 4 [13]). ♀ Licht 0,717. ♂ Licht 0,903.

16. Jan. Z. 0^h 10′ 9″. * 19^h 42′ 51″. μ 19^h 52′. (41 4 23).

17. Jan. Z. 0^h 10′ 29″. * 19^h 46′ 47″. μ 20^h 43′. (4 4 213).

18. Jan. Z. 0^h 10′ 49″. * 19^h 50′ 43″. μ 1^h 34′. (421 4 3). 0^h 26′ 4 ☌ ☾.

19. Jan. Z. 0^h 11′ 7″. * 19^h 54′ 40″. μ 22^h 25′. (43 ● 4 1). II Eintr. 15^h 42′ 28″. ☾ Apog. 16^h. ♄ ☌ ☾ 8^h 23′. ⊙ in den ♒ 10^h 26′ 19″.

20. Jan. Z. 0^h 11′ 25″. * 19^h 58′ 37″. μ 23^h 14′. (3 [41] 4 2). Neig. des ☾ Aequat. geg. d. ♁ Aequat. 22° 21′ 37″.

21. Jan. Z. 0^h 11′ 42″. * 20^h 2′ 34″. μ — (32 o 4 4). ☿ ☌ ☾ der ☾ steht 32′ mehr südlich.

22. Jan. Z. 0^h 11′ 59″. * 20^h 6′ 30″. μ 0^h 2′. (2 4 [31] 4). ● 6^h 0′. Unsichtb. ⊙Finsterniss; sichtb. in der Südsee.

23. Jan. Z. 0^h 12′ 14″. * 20^h 10′ 27″. μ 0^h 48′. (1 4 234).

24. Jan. Z. 0^h 12′ 29″. * 20^h 14′ 23″. μ 1^h 32′. (4 [21] 34). ♀ ☌ ♁, der ♁ steht 4′ mehr nördlich.

25. Jan. Z. 0^h 12′ 43″. * 20^h 18′ 23″. μ 2^h 14′. (21 4 34).

26. Jan. Z. 0^h 12′ 56″. * 20^h 22′ 16″. μ 2^h 55′. (3 ● 4 14). II. Eintr. 18^h 16′ 22″,5. Der ⊙ Aequator hat die halbe nördl. Krümmung; der sichtb. S.Pol steht vom SSWl. ⊙rande 3° 45′ ab. 5^h 43′ ♀ ☌ ☾. 2^h 17′ ♁ ☌ ☾, der ♁ steht 3° 56′ mehr südlich.

27. Jan. Z. 0^h 13′ 9″. * 20^h 26′ 13″. μ 3^h 38′. (31 4 24).

28. Jan. Z. 0^h 13′ 20″. * 20^h 30′ 9″. μ 4^h 22′. (32 4 14). ☾Librat. NO. 12^h 7′.

29. Jan. Z. 0^h 13′ 31″. * 20^h 34′ 6″. μ 5^h 9′. (243 ● 4). I. Eintr. 17^h 44′ 18″. ☽ 23^h 53′. ☧ Stillstand.

30. Jan. Z. 0^h 13′ 41″. * 20^h 41′ 59″. μ 6^h 0′. (41 4 23).

31. Jan. Z. 0^h 13′ 50″. * 20^h 41′ 59″. μ 6^h 57′. (4 4 123). * Bedeckg. 18 m Pleiadum Eintr. 4^h 28′ Austr. 5^h 16′,2; 19 e Pleiad. Eintr. 4^h 9′,4 Austr. 5^h 6′, ☿ im Perih. 12^h 29′.

II. Sonnen-Ephemeride: wahrer Berl. Mittag.

Jan.	☉ Abweichg.	☉ Länge	Log ☉ Radiusvector	Jan.	☉ Abweichg.	☉ Länge	Log ☉ Radiusvector
1	—23° 1′	280°57′	9.9926386	17	—20°44′	297°16′	9.9929660
2	22 55	281 59	9.9926391	18	20 31	298 17	9.9930070
3	22 50	283 0	9.9926421	19	20 19	299 18	9.9930497
4	22 43	284 1	9.9926477	20	20 6	300 19	9.9930940
5	22 37	285 2	9.9926561	21	19 53	301 20	9.9931400
6	22 30	286 3	9.9926672	22	19 39	302 21	9.9931876
7	22 22	287 5	9.9926812	23	19 25	303 22	9.9932367
8	22 14	288 6	9.9926979	24	19 11	304 23	9.9932873
9	22 47	289 7	9.9927175	25	18 56	305 24	9.9933394
10	21 57	290 8	9.9927398	26	18 41	306 25	9.9933931
11	21 48	291 9	9.9927648	27	18 26	307 26	9.9934484
12	21 38	292 10	9.9927925	28	18 10	308 27	9.9935055
13	21 28	293 11	9.9928227	29	17 54	309 28	9.9935644
14	21 18	294 12	9.9928553	30	17 38	310 29	9.9936252
15	21 7	295 14	9.9928901	31	17 21	311 30	9.9936880
16	20 55	296 15	9.9929270				

III. Mond-Ephemeride: m. B. Mitternacht.

Jan.	☾ger. Aufstg.	☾Abweichung.	☾schnb. Halbm.	☾Unterg.	Jan.	☾ger. Aufstg.	☾Abweichung.	☾schnb. Halbm.	☾Aufgang
1	20°23′	+13°41′	15′48,″6	13h54′	17	243°28′	—26°17′	14′46,″1	17h23′
2	33 41	18 56	16 3, 8	15 20	18	256 40	27 28	14 42, 9	18 22
3	48 14	23 19	16 18, 4	16 56	19	269 59	27 23	14 41, 7	19 9
4	64 4	26 20	16 30, 8	18 17	20	283 9	26 2	14 42, 2	19 43
5	80 52	27 33	16 39, 6	19 30	21	295 57	23 32	14 44, 3	20 8
6	97 59	26 42	16 43, 7	20 23	22	308 16	20 0	14 47, 7	(Untg.
7	114 36	23 51	16 42, 1	20 58	23	320 5	15 36	14 52, 3	5h20′
8	130 11	19 21	16 35, 4	21 22	24	331 30	10 33	14 58, 0	6 35
9	144 33	13 45	16 24, 2	(Aufg.	25	342 40	5 2	15 5, 0	7 49
10	157 49	7 31	16 9, 8	8h21′	26	353 48	+ 0 45	15 13, 1	9 4
11	170 17	1 9	15 54, 0	9 45	27	5 10	6 36	15 22, 5	10 20
12	182 15	— 5 4	15 37, 9	11 6	28	17 1	12 19	15 33, 2	11 38
13	194 3	10 53	15 23, 1	12 25	29	29 40	17 25	15 45, 1	13 1
14	205 54	16 4	15 10, 1	13 43	30	43 21	22 7	15 57, 4	14 27
15	218 2	20 28	14 59, 6	15 0	31	58 12	25 31	16 9, 7	15 52
16	230 33	23 55	14 51, 6	16 15					

IV. Planeten-Ephemeride: 0h mittl. B. Zeit.

Jan.	Rad. vect.	Aufgang	Untergang	Gerade Aufsteig.	Abweichung	Log Entf. d. Pl. v. d. ☿	Im Merid.
			Merkur.				
2	0,4415868	18h50′	2h33′	17h29′20″	—22°49′55″	0.0908874	22h42′
16	0,4666663	19 34	3 0	18 59 38	23 56 26	0.1377845	23 17

Jan.	Rad. vect.	Auf-gang	Unter-gang	Gerade Aufsteig.	Abweichung	Log Entf. d. Pl. v. d. ☿	Im Merid.
				Venus.			
2	0,7251683	22h 14′	7h 24′	21h 36′ 23″	—16° 9′ 20″	0.0555049	2h 49′
10	0,7338405	21 59	7 50	22 13 17	12 39 34	0.0354394	2 54
18	0,7227424	21 42	8 14	22 48 40	8 50 15	0.0137396	2 58
26	0,7216721	21 23	8 38	23 22 46	4 47 55	9.9901940	3 1
				Mars.			
4	1,664692	12 33	23 48	13 7 30	— 4 58 42	0.1441861	18 10
16	1,661120	12 16	23 9	13 27 26	6 53 11	0.1044480	17 43
28	1,656805	11 55	22 31	13 45 15	8 30 37	0.0608729	17 13
				Jupiter.			
4	5,35174	17 30	1 35	16 29 58	—21 10 8	0.7869071	21 33
16	5,34825	16 54	0 56	16 39 55	21 30 33	0.7777134	20 55
28	5,34472	16 18	0 16	16 49 6	21 47 8	0.7666017	20 17
				Saturn.			
4	10,07278	18 53	2 42	17 42 50	—22 21 47	1.0415071	22 47
16	10,07322	18 12	2 0	17 50 36	22 23 48	1.0383405	22 6
28	10,07363	17 30	1 18	17 56 0	22 24 48	1.0338135	21 24
				Uranus.			
4	20,09152	22 43	9 49	23 13 56	— 5 49 19	1.3122723	4 16
16	20,09154	21 57	9 4	23 15 34	5 35 30	1.3159322	3 38
28	20,09157	21 12	8 20	23 17 31	5 22 45	1.3190147	2 46

Februar 1841.

I. Culminationen und Erscheinungen.

1. Febr. Z. 0^h 13′ 58″. * 20^h 45′ 56″. μ 7^h 58′. (421 ♃ 3). *)

2. Febr. Z. 0^h 14′ 5″. * 20^h 49′ 52″. μ 9^h 3′. (4 [32] ♃ 1).

3. Feb. Z. 0^h 14′ 12″. * 20^h 53′ 49″. μ 10^h 8′. (43 ♃ ♃ 2). ♀ ☌ ☉ 6^h 18′.

4. Febr. Z. 0^h 14′ 17″. * 20^h 57′ 46″. μ 11^h 10′. (43 ○ ♃ 1). ☿ grösste südl. Breite. ☥ ♍ 3^h 28′. ☾ Perigäum 4^h.

5. Febr. Z. 0^h 14′ 22″. * 21^h 1′ 42″. μ 12^h 8′. ([42] [31] ♃). 0^h 30′ ☿ obere ☌ ☉. ♀ ☌ 8^h 46′. ♓ 14^h 59′. ☾ Finsterniss: Der Anfang ist sichtbar in ganz Europa, dem westl. Theile Asiens, und dem östlichen von Amerika, sowie in Afrika. Total wird sie noch in ganz Europa gesehen werden, der östlichste Theil desselben sieht jedoch das Ende nicht mehr. Für Berlin und meine physiognostische Sternwarte in München gelten folgende Bestimmungen:

	Berlin St.W.	München St.W.
Erste Berührung des Halbschattens .	0^h 18′	0^h 11′
Erste Berührung des Totalschattens .	13 14	13 7
Anfang der totalen Verfinsterung . .	14 11	14 4
Mitte der totalen Verfinsterung . . .	15 0	14 53
Ende der totalen Verfinsterung . . .	15 49	15 42
Letzte Berührung des Totalschattens .	16 46	16 39
Letzte Berührung des Halbschattens .	17 43	17 36

(Für andere Städte s. unten bei den Miscellen.)

*) Im ganzen Februar um 19^h (7 Uhr Morgens).

6. Febr. Z. $0^h\,14'\,26''$. * $21^h\,1'\,42''$. $\mu\ 13^h\,2'$. (4 ○ ♃ 23).

7. Febr. Z. $0^h\,14'\,29''$. * $21^h\,9'\,35''$. $\mu\ 13^h\,51'$. (♃ 1243). ☿☌□ $5^h\,58'$.

8. Febr. Z. $0^h\,14'\,32''$. * $21^h\,13'\,32''$. $\mu\ 14^h\,39'$. (21 ♃ 34).

9. Febr. Z. $0^h\,14'\,34''$. * $21^h\,17'\,28''$. $\mu\ 15^h\,25'$. (23 ♃ 14). ☾ Libr. NW. $22^h\,21'$.

10. Febr. Z. $0^h\,14'\,34''$. * $21^h\,21'\,25''$. $\mu\ 16^h\,11'$. (31 ♃ 24). □☌☉ $0^h\,59'$.

11. Febr. Z. $0^h\,14'\,34''$. * $21^h\,25'\,21''$. $\mu\ 16^h\,58'$. (3 ♃ 214). ♂☌☾ $5^h\,26'$.

12. Febr. Z. $0^h\,14'\,34''$. * $21^h\,29'\,18''$. $\mu\,17^h\,47'$. (231 ♃ 4). ☾ $19^h\,32'$.

13. Febr. Z. $0^h\,14'\,32''$. * $21^h\,33'\,15''$. $\mu\,18^h\,37'$. (♃ [12] 34).

14. Febr. Z. $0^h\,14'\,30''$. * $21^h\,37'\,11''$. $\mu\,19^h\,28'$. (● ♃ 423). I. Eintr. $19^h\,28'\,52''$. ♃☌☾ $16^h\,4'$.

15. Febr. Z. $0^h\,14'\,27''$. * $21^h\,41'\,7''$. $\mu\,20^h\,19'$. ([24] 1 ♃ 3). ☿☌♀ $0^h\,0'$. ♄☌☾ $4^h\,3'$.

16. Febr. Z. $0^h\,14'\,24''$. * $21^h\,45'\,4''$. $\mu\,21^h\,9'$. (42 ○ ♃ 1). ☾ Apog. 6^h.

17. Febr. Z. $0^h\,14'\,19''$. * $21^h\,49'\,1''$. $\mu\ 21^h\,58'$. (431 ♃ 2). Der ☉Aequator hat $\frac{3}{4}$ der nördlichen Krümmung; der sichtbare Südpol steht vom südl. ☉rande gen West $5^o\,37',5$ ab.

18. Febr. Z. $0^h\,14'\,14''$. * $21^h\,52'\,57''$. $\mu\,22^h\,44'$. (43 ♃ 21). ☉ in die ♈ $7^h\,13'\,38''$.

19. Febr. Z. $0^h\,14'\,9''$. * $21^h\,56'\,54''$. $\mu\,23^h\,29'$. (4231 ♃). Neigung des ☾Aequators gegen den ♁Aequator $22^o\,23'\,20''$.

20. Febr. Z. $0^h\,14'\,3''$. * $22^h\,0'\,50''$. μ — (4 ● ♃ 13). II. Eintr. $15^h\,13'\,42''$. Von $22^h\,35'$ wahrer Berliner Zeit bis $0^h\,55'$ des 21. Febrs. auf der Erde überhaupt ist eine unsichtbare Sonnenfinsterniss; nur sichtbar im nordatlantischen Ocean, in Island und Ostgrönland. Der ● ist um $0^h\,13'\,7''$.

21. Febr. Z. $0^h\,13'\,55''$. * $22^h\,4'\,46''$. $\mu\ 0^h\,11',9$. (4 ● ♃ 23). I. $17^h\,52'\,59''$.

22. Febr. Z. $0^h\,13'\,47''$. * $22^h\,8'\,43''$. $\mu\ 0^h\,54',3$. (421 ♃ 3). ☿☌☾ $8^h\,4'$. ♁☌☾ $11^h\,4'$.

23. Febr. Z. $0^h\,13'\,40''$. * $22^h\,12'\,40''$. $\mu\ 1^h\,36',9$. (2 ♃ 431). ☿☌♁ $5^h\,12'$. ☿ im ♌ $19^h\,14'$.

24. Febr. Z. $0^h\,13'\,31''$. * $22^h\,16'\,36''$. $\mu\ 2^h\,20',8$. (31 ♃ 24). Nordöstl. Libration des ☾ $12^h\,56'$ und ♀ bei der ☉ $3^h\,39'$.

25. Febr. Z. $0^h\,13'\,21''$. * $22^h\,20'\,33''$. $\mu\ 3^h\,7'$. (2 ♃ [21] 4). ♀☌☾ $0^h\,20'$.

26. Febr. Z. $0^h\,13'\,11''$. * $22^h\,24'\,30''$. $\mu\ 3^h\,56',8$. (321 ♃ 4).

27. Febr. Z. $0^h\,13'\,0''$. * $22^h\,28'\,26''$. $\mu\ 4^h\,50',9$. (● ♃ 314). II. Eintr. $17^h\,46'\,55''$.

28. Febr. Z. $0^h\,12'\,49''$. * $22^h\,32'\,23''$. $\mu\ 5^h\,49',4$. (1 ♃ 234). ☽ $8^h\,56',5$.

II. Sonnen-Ephemeride: m. Berl. Mittag.

Feb.	☉ Abweichg.	☉ Länge	Log ☉ Radiusvector	Feb.	☉ Abweichg.	☉ Länge	Log ☉ Radiusvector
1	—17° 54′	312° 31′	9.9937529	15	—12° 38′	326° 40′	9.9948939
2	16 47	313 31	9.9938200	16	12 17	327 41	9.9949893
3	16 29	314 32	9.9938893	17	11 56	328 41	9.9950858
4	16 11	315 33	9.9939610	18	11 35	329 42	9.9951834
5	15 53	316 34	9.9940350	19	11 14	330 42	9.9952820
6	15 35	317 34	9.9941114	20	10 52	331 43	9.9953813
7	15 16	318 35	9.9941900	21	10 31	332 43	9.9954814
8	14 57	319 36	9.9942709	22	10 9	333 43	9.9955823
9	14 38	320 37	9.9943541	23	9 47	334 44	9.9956840
10	14 19	321 37	9.9944394	24	9 25	335 44	9.9957865
11	13 59	322 38	9.9945268	25	9 3	336 44	9.9958898
12	13 39	323 39	9.9946161	26	8 40	337 45	9.9959938
13	13 19	324 39	9.9947072	27	8 18	338 45	9.9960988
14	12 59	325 39	9.9947998	28	7 55	339 45	9.9962049

III. Mond-Ephemeride: m. B. Mitternacht.

Feb.	☾ ger. Aufstg.	☾ Abweichung	☾ schnb. Halbm.	☾ Unterg.	Feb.	☾ ger. Aufstg.	☾ Abweichung	☾ schnb. Halbm.	☾ Aufgang
1	74° 6′	+27° 22′	16′ 20,″8	17h 10′	15	266° 11′	—27° 34′	14′ 44,″2	17h 6′
2	90 37	27 22	16 29, 5	18 10	16	279 24	26 34	14 43, 6	17 45
3	107 7	25 24	16 34, 6	18 53	17	292 19	24 23	14 45, 3	18 13
4	123 0	21 39	16 35, 3	19 22	18	304 47	21 7	14 48, 8	18 33
5	137 53	16 30	16 31, 4	19 42	19	316 47	16 56	14 53, 9	18 48
6	151 46	10 25	16 22, 9	(Aufg.	20	328 24	12 0	15 0, 0	19 1
7	164 50	3 55	16 10, 9	7h 13′	21	339 45	6 32	15 7, 0	(Untg.
8	177 19	— 2 35	15 56, 6	8 39	22	351 1	0 43	15 14, 6	6h 52′
9	189 30	8 46	15 41, 4	10 1	23	2 26	+ 5 12	15 22, 6	8 8
10	201 40	14 22	15 26, 5	11 22	24	14 15	11 1	15 30, 7	9 27
11	214 1	19 10	15 13, 0	12 41	25	26 44	16 25	15 39, 0	10 48
12	226 39	23 1	15 1, 8	13 59	26	40 5	21 7	15 47, 6	12 13
13	239 37	25 45	14 53, 1	15 11	27	54 25	24 46	15 56, 0	13 27
14	252 51	27 17	14 47, 3	16 15	28	69 40	27 0	16 4, 1	14 56

IV. Planeten-Ephemeride: 0h mittl. B. Zeit.

Feb.	Rad. vect.	Aufgang	Untergang	Gerade Aufsteig.	Abweichung	Log Entf. d. Pl. v. d. ☉	Im Merid.
				Merkur.			
3	0,4208674	19h 53′	4h 29′	21h 4′ 34″	—80° 54′ 34″	0.1472439	0h 11′
17	0,3437772	19 40	6 6	22 42 2	9 31 18	0.1051876	0 53
27	0,3082435	1 17	7 11	23 43 5	1 6 46	0.0236028	1 15
				Venus.			
3	0,7206836	21 3	9 2	23 55 46	+ 0 39 7	9.9645535	3 2
11	0,7198263	20 42	9 24	0 27 51	3 29 54	9.9365976	3 3
19	0,7191443	20 20	9 45	0 59 11	7 33 21	9.9060656	3 2
27	0,7186728	19 58	10 6	1 29 48	11 25 38	9.8725870	3 1

Feb.	Rad. vect.	Auf-gang	Unter-gang	Gerade Aufsteig.	Abweichung	Log Entf. d. Pl. v.d.☉	Im Merid.
				Mars.			
1	1,655058	11h 47′	2h 18′	13h 50′ 36″	— 8° 58′ 50″	0.0455176	17h 3′
13	1,648921	11 20	21 39	14 4 26	10 9 26	9.9971527	16 29
25	1,641468	10 46	20 42	14 14 3	10 56 20	9.9459813	15 52
				Jupiter.			
1	5,34353	16 6	0 3	16 51 57	—21 51 51	0.7625014	20 4
13	5,33994	15 27	23 21	16 59 45	22 3 41	0.7491274	19 25
25	5,33632	14 48	22 39	16 6 17	22 12 18	0.7343466	18 43
				Saturn.			
1	10,07376	17 16	1 4	17 57 41	—22 24 55	1.0320219	21 10
13	10,07414	16 33	0 22	18 2 22	22 24 50	1.0258782	20 27
25	10,07449	15 50	23 39	18 6 21	22 24 11	1.0187133	19 44
				Uranus.			
1	20,09157	20 56	8 5	23 18 14	— 5 18 8	1.3198944	2 30
13	20,09159	20 9	7 22	23 20 31	5 3 24	1.3220459	1 45
25	20,09160	19 22	6 38	23 22 57	4 47 42	1.3234199	1 04

März 1841.

I. Culminationen und Erscheinungen.

1. März. Z. 0^h 12′ 37″. * 22^h 36′ 19″. μ 6^h 51′. (2 4 134) *).

2. Mz. Z. 0^h 12′ 25″. * 22^h 40′ 16″. μ 7^h 54′. (2 ● 4 34). I. Eintr. 14^h 14′ 52″.

3. Mz. Z. 0^h 12′ 12″. * 22^h 44′ 12″. μ 8^h 55′. (31 4 42). ☿ grösste östl. Ausweichung.

4. Mz. Z. 0^h 11′ 59″. * 22^h 48′ 9″. μ 9^h 53′. (34 4 12). ☾ Perig. 5^h. ♀ grösste östl. Ausweichg. 0^h 0′. ☌ ♂ η Virginis 4^h 18′.

5. Mz. Z. 0^h 11′ 45″. * 22^h 52′ 5″. μ 10^h 47′. (432 1 4).

6. Mz. Z. 0^h 11′ 31″. * 22^h 56′ 2″. μ 11^h 38′. (42 4 ● 1). III. Mitte der Verfinsterung 13^h 2′.

7. Mz. Z. 0^h 11′ 17″. * 22^h 59′ 59″. μ 12^h 27′. (41 4 23). ♓ 2^h 30′. ♁ in der Sonnenferne.

8. Mz. Z. 0^h 11′ 2″. * 23^h 3′ 55″. μ 13^h 14′. (4 4 o 13). 4 □ ☉ 22^h 38′.

9. Mz. Z. 0^h 10′ 47″. * 23^h 7′ 52″. μ 14^h 1′. (42 4 ● 3). I. Eintr. 16^h 8′ 20″.

10. Mz. Z. 0^h 10′ 31″. * 23^h 11′ 48″. μ 14^h 48′. (431 4 2). Grösste nordwestl. Libration des ☾ 0^h 8′. ♁ ☍ ☉ 9^h 45′. ♀ im Perihel. 16^h 58′. ☿ grösste nördl. Breite 20^h 31′. ♂ ☍ ☾ 22^h 11′.

11. Mz. Z. 0^h 10′ 15″. * 23^h 15′ 45″. μ 15^h 37′. (34 4 12). ♂ Stillst. 5^h 54′.

12. Mz. Z. 0^h 9′ 58″. * 23^h 19′ 41″. μ 16^h 28′. (3 [21] 4 4). Der ☉Aequator hat die ganze nördliche elliptische Krümmung, der Südpol steht genau im Süden und ist vom Südrande 7° 30′ entfernt, und eben so gross ist der Winkel zwischen dem Aequator und der Ekliptik.

*) Den ganzen März um 17^h 39′ (5 Uhr 39′ Morgens).

13. Mz. Z. $0^h\,9'\,42''$. * $23^h\,23'\,38''$. $\mu\,17^h\,19'$. (2 ☻ ♃ 14). III. Mitte der Verfinst. $17^h\,1'$.

14. Mz. Z. $0^h\,9'\,25''$. * $23^h\,27'\,34''$. $\mu\,18^h\,11'$. (1 ♃ 234). ☾ $15^h\,13'$. ♃ ☌ ☾ $5^h\,28'$.

15. Mz. Z. $0^h\,9'\,8''$. * $23^h\,31'\,31''$. $\mu\,19^h\,2'$. (♃ 2134). ♄ ☌ ☾ $5^h\,28'$. Lichtst. ♀ 0.451. Lichtst. ♂ 0.958.

16. Mz. Z. $0^h\,8'\,50''$. * $23^h\,35'\,28''$. $\mu\,19^h\,51'$. (21 ♃ 34). ☾ Apog. $1^h\,0'$. Bedeckung von 52 h^2 des Schützen vom ☾. Eintritt $17^h\,39'$, Austr. $18^h\,56'$.

17. Mz. Z. $0^h\,8'\,33''$. * $23^h\,39'\,24''$. $\mu\,20^h\,38'$. (3 ☌ ♃ 24).

18. Mz. Z. $0^h\,8'\,15''$. * $23^h\,43'\,21''$. $\mu\,21^h\,23'$. (3 ♃ 124).

19. Mz. Z. $0^h\,7'\,57''$. * $23^h\,47'\,17''$. $\mu\,22^h\,7'$. (3 [12] ♃ 4). ⚳ ☌ ☉ und ⚳ Lichtstärke 0,627 um $3^h\,23'$.

20. Mz. Z. $0^h\,7'\,39''$. * $23^h\,51'\,14''$. $\mu\,22^h\,50'$. (23 ♃ 41). ☉ im ♈ Frühlingsanfang $7^h\,13'\,28''$. ☿ ☌ ☉ untere $9^h\,36'$.

21. Mz. Z. $0^h\,7'\,21''$. * $23^h\,55'\,10''$. $\mu\,23^h\,33'$. (41 ♃ [32]). Neigung des ☾ Aequators gegen den ♁ Aequator $22^\circ\,25'\,5''$. ♁ ☌ ☾ $21^h\,34'$. ♁ steht $4^\circ\,3'$ südlich.

22. Mz. Z. $0^h\,7'\,3''$. * $23^h\,59'\,7''$. (4 ♃ 213). Grösste nordöstl. Librat. d. ☾ $18^h\,2'$. ● $15^h\,52'$. ☿ ☌ ☾ $8^h\,28'$. ☿ 26′ südlich.

23. Mz. Z. $0^h\,6'\,44''$. * $0^h\,3'\,3''$. $\mu\,0^h\,17'$. (4 ♃ 213). Grösster Glanz der ♀. ♄ □ ☉ $2^h\,22'$.

24. Mz. Z. $0^h\,6'\,26''$. * $0^h\,7'\,0''$. $\mu\,1^h\,3'$. (43 ♃ ● 1). II. Eintr. $14^h\,42'\,31''$.

25. Mz. Z. $0^h\,6'\,8''$. * $0^h\,10'\,57''$. $\mu\,1^h\,53'$. (43 ♃ ● 2). I. Eintr. $14^h\,23'\,42''$.

26. Mz. Z. $0^h\,5'\,49''$. * $0^h\,14'\,53''$. $\mu\,2^h\,46'$. (43 [12] ♃). ♀ ☌ ☾ $4^h\,1'$.

27. Mz. Z. $0^h\,5'\,31''$. * $0^h\,18'\,50''$. $\mu\,3^h\,44'$. (423 ♃ 1). ☾ ☌ ♁ $10^h\,9'$. ☾ steht $7^\circ\,55'$ südlich.

28. Mz. Z. $0^h\,5'\,12''$. * $0^h\,22'\,46''$. $\mu\,4^h\,45'$. (14 ♃ [32]).

29. Mz. Z. $0^h\,4'\,54''$. * $0^h\,26'\,43''$. $\mu\,5^h\,47'$. (♃ [421] 3). ☽ $15^h\,52'$.

30. Mz. Z. $0^h\,4'\,35''$. * $0^h\,30'\,39''$. $\mu\,6^h\,48'$. (21 ♃ 34).

31. Mz. Z. $0^h\,4'\,16''$. * $0^h\,34'\,36''$. $\mu\,7^h\,46'$. (● ♃ 314). II. Eintr. $17^h\,15'\,28''$. ☾ Perig. 3^h. Bedeck. 47 δ des Krebses. Eintr. $14^h\,22'$, Austr. $15^h\,9'$.

II. Sonnen-Ephemeride: w. Berl. Mittag.

Mrz.	☉ Abweichg.	☉ Länge	Log ☉ Radiusvector	Mrz.	☉ Abweichg.	☉ Länge	Log ☉ Radiusvector
1	— 7°32′	340°45′	9.9963121	10	— 4° 4′	349°45′	9.9973362
2	7 10	341 45	9.9964205	11	3 40	350 45	9.9974566
3	6 47	342 45	9.9965302	12	3 17	351 45	9.9975781
4	6 24	343 46	9.9966412	13	2 53	352 45	9.9977006
5	6 0	344 46	9.9967535	14	2 29	353 44	9.9978239
6	5 37	345 46	9.9968672	15	2 6	354 44	9.9979479
7	5 14	346 45	9.9969824	16	1 42	355 44	9.9980724
8	4 51	347 45	9.9970990	17	1 18	356 43	9.9981972
9	4 27	348 45	9.9972170	18	0 55	357 43	9.9983225

Mrz.	☉ Abweichg.	☉ Länge	Log ☉Radiusvector	Mrz.	☉ Abweichg.	☉ Länge	Log ☉Radiusvector
19	— 0°31′	358°43′	9.9984475	26	— 2°15′	5°39′	9.9993180
20	0 7	359 42	9.9985725	27	2 38	6 38	9.9994413
21	0 17	0 42	9.9986973	28	3 2	7 37	9.9995644
22	0 40	1 41	9.9988220	29	3 25	8 37	9.9996873
23	1 3	2 41	9.9989465	30	3 48	9 36	9.9998102
24	1 28	3 40	9.9990706	31	4 12	10 35	9.9999332
25	1 51	4 39	9.9991944				

III. Mond-Ephemeride: m. B. Mitternacht.

Mrz.	☾ger. Aufstg.	☾Abweichung	☾schnb. Halbm.	☾Unterg.	Mrz.	☾ger. Aufstg.	☾Abweichung	☾schnb. Halbm.	☾Aufgang
1	85°34′	+27°32′	16′11,″5	16h 1′	17	300°47′	—22°12′	14′48,″4	16h37′
2	101 35	26 15	16 17, 4	16 49	18	312 54	18 19	14 53, 3	16 55
3	117 10	23 13	16 21, 1	17 22	19	324 37	13 38	15 0, 1	17 8
4	132 1	18 41	16 21, 8	17 45	20	336 5	8 20	15 8, 3	17 20
5	145 59	13 5	16 19, 1	18 2	21	347 27	— 2 35	15 17, 4	17 31
6	159 13	6 48	16 13, 0	18 16	22	358 58	+ 3 23	15 26, 7	17 42
7	171 54	+ 0 16	16 3, 7	(Aufg.	23	10 52	9 20	15 35, 7	17 55
8	178 7	— 6 7	15 52, 2	7h31′	24	23 24	14 57	15 43, 9	(Untg.
9	196 39	12 5	15 39, 3	8 54	25	36 45	19 55	15 51, 1	9h57′
10	209 10	17 19	15 26, 3	10 16	26	51 3	23 54	15 57, 1	11 23
11	215 31	21 37	15 14, 0	11 36	27	66 13	26 29	16 1, 8	12 45
12	235 3	24 50	15 3, 2	12 52	28	81 58	27 24	16 5, 5	13 54
13	248 25	26 49	14 54, 8	14 1	29	97 48	26 33	16 8, 0	14 47
14	261 52	27 30	14 49, 0	14 59	30	113 12	24 0	16 9, 3	15 24
15	275 12	26 55	14 45, 9	15 52	31	120 39	19 58	16 9, 3	15 49
16	281 45	25 7	14 45, 8	16 14					

IV. Planeten-Ephemeride: 0h mittl. B. Zeit.

Mrz.	Rad. vect.	Aufgang	Untergang	Gerade Aufsteig.	Abweichung	Log Entf. d. Pl. v. d. ☉	Im Merid.
				Merkur.			
1	0,3075772	19h11′	7h21′	23h52′35″	+ 0°25′17″	0,0005953	1h16′
3	0,3094659	19 4	7 29	0 0 38	1 48 28	9.9756987	1 16
5	0,3137894	18 56	7 33	0 7 0	3 0 5	9.9493709	1 15
19	0,3834836	17 50	6 34	23 59 22	3 40 7	9.7906408	0 12
				Venus.			
5	0,7184724	19 41	10 20	1 52 12	+14 9 10	9.8453136	3 0
17	0,7184870	19 6	10 46	2 35 0	18 59 28	9.7846332	2 56
29	0,7190484	18 30	11 3	3 14 10	22 48 13	9.7149042	2 46
				Mars.			
5	1,635793	10 20	20 27	14 17 29	—11 12 59	9.9112018	15 23
17	1,626270	9 32	19 40	14 17 17	11 13 50	9.8602479	14 36
29	1,615600	8 35	18 47	14 9 56	10 44 4	9.8152361	13 41

Mrz.	Rad. vect.	Aufgang	Untergang	Gerade Aufsteig.	Abweichung	Log Entf. d. Pl. v. d. ☉	Im Merid.
				Jupiter.			
5	5,33388	14h 20′	22h 11′	17h 9′ 48″	—22° 16′ 28″	0.7238937	18h 16′
17	5,33018	13 38	21 27	17 13 42	22 20 38	0.7076509	17 32
29	5,32645	12 53	20 42	17 15 47	22 22 34	0.6912339	16 47
				Saturn.			
5	10,07471	15 20	23 9	18 8 33	—22 23 34	1.0134799	19 15
17	10,07502	14 35	22 24	18 11 7	22 22 34	1.0051371	18 30
29	10,07521	13 50	21 39	18 12 44	22 21 41	0.9964664	17 44
				Uranus.			
5	20,09160	18 52	6 19	23 24 37	— 4 36 57	1.3238819	0 31
17	20,09161	18 5	5 27	23 27 9	4 20 44	1.3238880	23 46
29	20,09162	17 18	4 44	23 29 38	4 4 51	1.3230754	23 1

April 1841.

I. Culminationen und Erscheinungen.

1. April. Z. 0^h 3′ 58″. ✳ 0^h 38′ 32″. μ 8^h 39′. (31 ♃ 24) *). I. Eintr. 16^h 17′ 16″. ☿ Stillstand 20^h 27′. ♀ grösste nördl. Breite 20^h 43′.

2. April. Z. 0^h 3′ 40″. ✳ 0^h 42′ 29″. μ 9^h 30′. (3 ☌ ♃ 4).

3. April. Z. 0^h 3′ 22″. ✳ 0^h 46′ 25″. μ 10^h 18′. ([32] ♃ 14). Der ☉ Aequator hat $\frac{3}{4}$ der nördlichen Krümmung; der sichtbare Südpol steht vom südwestlichen ☉ Rande gen Ost 5° 39′,5 ab. ☿ im ♉ 8^h 33′.

4. April. Z. 0^h 3′ 4″. ✳ 0^h 50′ 22″. μ 11^h 4′. (1 ♃ [32] 4).

5. April. Z. 0^h 2′ 46″. ✳ 0^h 54′ 19″. μ 11^h 51′. (♃ [124] 3). ♃ Stillstand 13^h 30′. ♒ 14^h 24′,5.

6. April. Z. 0^h 2′ 28″. ✳ 0^h 58′ 15″. μ 12^h 38′. (21 4 ♃ 3). Libr. ☾ N.W. 11^h 15′. ♂ ☌ ☾ 23^h 10′.

7. April. Z. 0^h 2′ 11″. ✳ 1^h 2′ 12″. μ 13^h 27′. (42 ♃ 31).

8. April. Z. 0^h 1′ 54″. ✳ 1^h 6′ 8″. μ 14^h 17′. (431 ♃ 2). ♀ im grössten Glanze 23^h 59′.

9. April. Z. 0^h 1′ 37″. ✳ 1^h 10′ 5″. μ 15^h 9′. (43 ♃ 21). ♎ ☌ ☉ 9^h 54′.

10. April. Z. 0^h 1′ 20″. ✳ 1^h 14′ 1″. μ 16^h 1′. (432 ♃ 1). I. Eintr. 12^h 39′ 22″. ♃ ☌ ☾ 15^h 11′.

11. April. Z. 0^h 1′ 4″. ✳ 1^h 17′ 58″. μ 16^h 53′. (41 ♃ 32). ♄ Stillstand 13^h 32′. ♄ ☌ ☾ 16^h 47′.

12. April. Z. 0^h 0′ 48″. ✳ 1^h 21′ 54″. μ 17^h 43′. (4 ♃ 123). ☾-Apog. 22h.

13. April. Z. 0^h 0′ 32″. ✳ 1^h 25′ 51″. μ 18^h 31′. (4 [21] ♃ 3). ☾ 10^h 58′,4. ☿ im Aphel. 12^h 6′.

14. April. Z. 0^h 0′ 16″. ✳ 1^h 29′ 48″. μ 19^h 17′. (24 ♃ [13]). ☿ ☌ ☋ 13^h 32′.

15. April. Z. 0^h 0′ 1″. ✳ 1^h 33′ 44″. μ 20^h 0′. (31 ♃ [42]). Lichtst. ♀ 0.208. Lichtst. ♂ 1.000.

*) Den ganzen April um 16^h 9′ (4 Uhr 9′ Morgens).

16. April. Z. $23^h\,59'\,46''$. $*\,1^h\,37'\,41''$. $\mu\,20^h\,43'$. (3 4 [12] 4).

17. April. Z. $23^h\,59'\,32''$. $*\,1^h\,41'\,37''$. $\mu\,21^h\,26'$. (3 2 ● 4 4). I. Eintr. $14^h\,33'\,5''$. ☿ grösste westl. Ausw. wenig sichtbar $4^h\,48'$. ♂ ☌ ☉ $14^h\,53'$. Entf. d. ♂ v. d. ♄ 12,229,000 g. Meilen.

18. April. Z. $23^h\,59'\,18''$. $*\,1^h\,45'\,34''$. $\mu\,22^h\,9'$. (1 ● 4 24). I. Eintr. $11^h\,37'\,54''$. III. Mitte der Verfinst. $12^h\,50'$. ♄ ☌ ☾ $9^h\,16'$. Libr. ☾ NO. $22^h\,50'$.

19. April. Z. $23^h\,59'\,4''$. $*\,1^h\,49'\,30''$. $\mu\,22^h\,55'$. (4 1234). ☉ in den ♉ um $19^h\,29'\,9''$. ☿ ☌ ☾ $5^h\,1'$.

20. April. Z. $23^h\,58'\,51''$. $*\,1^h\,53'\,27''$. $\mu\,23^h\,44'$. ([12] 4 34). Neigung des ☾Aequators gegen den ♄Aequat. $22^o\,26'\,53''$. ☐ ☌ p Piscium $2^h\,19'$.

21. April. Z. $23^h\,58'\,39''$. $*\,1^h\,57'\,23''$. μ — (2 4 134). ● $3^h\,45',4$. ☐ ☌ q Piscium $22^h\,26'$. ☐ ☌ r Piscium $23^h\,50'$.

22. April. Z. $23^h\,58'\,26''$. $*\,2^h\,1'\,20''$. $\mu\,0^h\,37'$. ([13] 4 42).

23. April. Z. $23^h\,58'\,15''$. $*\,2^h\,5'\,17''$. $\mu\,1^h\,35'$. (34 4 [12]), ♀ ☌ ☾ $7^h\,26'$. ♀ Stillstand $9^h\,19'$. ☐ ☌ s Piscium $23^h\,30'$.

24. April. Z. $23^h\,58'\,3''$. $*\,2^h\,9'\,13''$. $\mu\,2^h\,37'$. ([43] 21 4) I. Eintr. $16^h\,26'\,53''$.

25. April. Z. $23^h\,57'\,52''$. $*\,2^h\,13'\,10''$. $\mu\,3^h\,40'$. (4 ● 4 ● ○). II. Eintr. $14^h\,11'\,0''$. III. Mitte der Verfinst. $16^h\,49'$. ☾Perig. $0^h\,0'$. ☍ ☌ ν Virgin. $0^h\,54'$.

26. April. Z. $23^h\,57'\,42''$. $*\,2^h\,17'\,6''$. $\mu\,4^h\,42'$. (4 4 123). Der ☉Aequator hat die halbe nördl. Krümmung; der sichtbare Südpol steht vom südsüdöstlichen ☉rande $3^o\,45'$ ab.

27. April. Z. $23^h\,57'\,32''$. $*\,2^h\,21'\,3''$. $\mu\,5^h\,41'$. (4 12 4 3), ☍ ☌ ξ^1 Virginis $0^h\,54'$. ☽ $21^h\,51',0$.

28. April. Z. $23^h\,57'\,22''$. $*\,2^h\,24'\,59''$. $\mu\,6^h\,36'$. (4 2 4 13).

29. April. Z. $23^h\,57'\,13''$. $*\,2^h\,28'\,56''$. $\mu\,7^h\,26'$. (4 [13] 4 2).

30. April. Z. $23^h\,57'\,5''$. $*\,2^h\,32'\,52''$. $\mu\,8^h\,14'$. (3 4 4 [12]).

II. Sonnen-Ephemeride: w. Berl. Mittag.

April.	☉ Abweichg.	☉ Länge	Log ☉Radiusvector	April.	☉ Abweichg.	☉ Länge	Log ☉Radiusvector
1	+ 4°35′	11°34′	0.0000563	16	+10° 9′	26°17′	0.0019206
2	4 58	12 33	0.0001796	17	10 30	27 15	0.0020422
3	5 21	13 32	0.0003032	18	10 51	28 14	0.0021628
4	5 44	14 31	0.0004271	19	11 12	29 12	0.0022823
5	6 6	15 30	0.0005513	20	11 33	30 11	0.0024005
6	6 29	16 29	0,0006757	21	11 53	31 9	0,0025174
7	6 52	17 28	0,0008005	22	12 13	32 8	0.0026330
8	7 14	18 27	0.0009255	23	12 33	33 6	0.0027471
9	7 36	19 26	0.0010506	24	12 53	34 5	0.0028598
10	7 59	20 25	0.0011757	25	13 13	35 3	0.0029712
11	8 21	21 23	0,0013009	26	13 32	36 1	0.0030814
12	8 43	22 22	0.0014259	27	13 52	37 0	0.0031904
13	9 5	23 21	0,0015505	28	14 11	37 58	0.0032984
14	9 26	24 19	0.0016745	29	14 29	38 56	0.0034053
15	9 48	25 18	0,0017980	30	14 48	39 54	0.0035113

III. Mond-Ephemeride: m. B. Mitternacht.

April.	☾ ger. Aufstg.	☾ Abweichung.	☾ schnb. Halbm.	☾ Unterg.	April.	☾ ger. Aufstg.	☾ Abweichung.	☾ schnb. Halbm.	☾ Aufgang
1	141°42′	+14°48′	16′ 7,″5	16h 7′	16	331°56′	—10° 6′	15′ 4,″3	15h26′
2	154 47	8 54	16 3, 9	16 22	17	343 15	— 4 37	15 14, 4	15 38
3	167 20	+ 2 36	15 58, 1	16 35	18	354 41	+ 1 15	15 25, 8	15 49
4	179 37	— 3 44	15 50, 5	16 46	19	6 29	7 13	15 37, 6	16 1
5	191 52	9 48	15 41, 3	17 0	20	18 56	13 1	15 48, 8	16 15
6	204 18	15 18	15 31, 2	(Aufg.	21	32 15	18 19	15 58, 6	(Untg.
7	217 3	19 58	15 20, 6	9h11′	22	46 35	22 41	16 6, 2	9h 2′
8	230 11	23 37	15 10, 4	10 30	23	61 54	25 45	16 11, 4	10 28
9	243 37	26 4	15 1, 5	11 44	24	77 54	27 8	16 13, 9	11 44
10	257 12	27 13	14 54, 2	12 46	25	94 2	26 42	16 13, 8	12 43
11	270 41	27 3	14 49, 1	13 36	26	109 45	24 29	16 11, 7	13 24
12	283 51	25 38	14 46, 6	14 12	27	124 37	20 44	16 8, 0	13 53
13	296 33	23 5	14 46, 9	14 39	28	138 32	15 51	16 3, 2	14 13
14	308 45	19 33	14 50, 1	14 59	29	151 36	10 12	15 57, 5	14 29
15	320 30	15 11	14 56, 0	15 14	30	164 2	4 7	15 51, 0	14 42

IV. Planeten-Ephemeride: 0h mittl. B. Zeit.

April.	Rad. vect.	Aufgang	Untergang	Gerade Aufsteig.	Abweichung	Log Entf. d.Pl.v. d. ☉	Im Merid.
				Merkur.			
6	0,4588692	16h51′	4h22′	23h34′36″	— 3°24′53″	9.8427924	22h36′
14	0,4666581	16 36	4 11	23 53 4	2 57 13	9.9056737	22 23
16	0,4658229	16 32	4 12	23 59 49	2 29 13	9.9211840	22 22
18	0,4638750	16 29	4 15	0 7 13	— 1 53 56	9.9364101	22 23
26	0,4452270	16 14	4 36	0 42 37	+ 1 30 7	9.9937621	22 25
				Venus.			
4	0,7195162	18 11	11 7	3 29 13	+24 14 54	9.6765475	2 39
16	0,7207586	17 31	10 56	3 51 20	26 2 30	9.5947483	2 14
28	0,7222882	16 47	10 11	3 53 50	25 58 24	9.5152080	1 29
				Mars.			
6	1,607889	7 52	18 11	14 1 20	—10 8 42	9.7918117	13 1
10	1,603866	7 29	17 52	13 56 10	9 47 21	9.7828182	12 40
14	1,599736	7 5	17 32	13 50 34	9 24 19	9.7759276	12 19
18	1,595501	6 42	17 13	13 44 42	9 0 20	9.7713038	11 57
22	1,591169	6 18	16 53	13 38 47	8 36 20	9.7690475	11 36
26	1,586741	5 55	16 34	13 32 58	8 13 17	9.7691495	11 4
30	1,582223	5 31	16 14	13 27 28	7 52 7	9.7715210	10 53
				Jupiter.			
6	5,32394	12 21	20 11	17 16 7	—22 22 44	0.6805396	16 16
18	5,32014	11 33	19 23	17 14 59	22 21 24	0.6654460	15 27
30	5,31631	10 42	18 32	17 12 0	22 18 11	0.6522747	14 37
				Saturn.			
6	10,07548	13 19	21 8	18 13 14	—22 21 15	0.9906768	17 13
18	10,07572	12 31	20 20	18 13 9	22 20 54	0.9822458	16 26
30	10,07595	11 43	19 32	18 12 4	22 20 59	0.9744727	15 37

April.	Rad. vect.	Auf-gang	Unter-gang	Gerade Aufsteig.	Abweichung	Log Entf. d. Pl. v. d. ☉	Im Merid.
				Uranus.			
6	20,09162	16h 48′	4h 14′	23h 31′ 14″	— 3° 54′ 41″	1.3220944	22h 31′
18	20,09161	16 2	3 30	23 33 29	3 40 22	1.3200055	21 46
30	20,09159	15 16	2 46	23 35 31	3 27 34	1.3172384	21 1

Mai 1841.

I. Culminationen und Erscheinungen.

1. Mai. Z. 23h 56′ 57″. * 2h 36′ 49″. μ 9h 0′. (321 ♃ 4) *).

2. Mai. Z. 23h 56′ 50″. * 2h 40′ 45″. μ 9h 46′. (32 ♃ 14). ☾ Libr. N.W. 23h 39′.

3. Mai. Z. 23h 56′ 43″. * 2h 44′ 42″. μ 10h 32′. (● ♃ [32] 4). I. Eintr. 12h 49′ 9″. ♂ ☌ ☾ 13h 12′. ☿ grösste hel. Breite südl. 22h 48′.

4. Mai. Z. 23h 56′ 36″. * 2h 48′ 39″. μ 11h 19′. (1 ♃ ☍ 34).

5. Mai. Z. 23h 56′ 31″. * 2h 52′ 35″. μ 12h 9′. (2 ♃ 134). ♓ 2h 58′,8.

6. Mai. Z. 23h 56′ 25″. * 2h 56′ 32″. μ 13h 0′. (1 ♃ ☍ 24).

7. Mai. Z. 23h 56′ 21″. * 3h 0′ 28″. μ 13h 52′. (3 ♃ [12] 4). ♃ ☌ ☾ 20h 14′.

8. Mai. Z. 23h 56′ 17″. * 3h 4′ 25″. μ 14h 44′. (321 ♃ 4). ♄ ☌ ☾ 23h 31′.

9. Mai. Z. 23h 56′ 13″. * 3h 8′ 21″. μ 15h 35′. (32 ♃ 41). ♐ Stillstand 0h 54′. Bedeckung von 34 σ des Schützen durch den ☾. Eintr. 14h 47′, Austr. 15h 45′.

10. Mai. Z. 23h 56′ 10″. * 3h 12′ 18″. μ 16h 24′. (41 ♃ 32). ☾-Apog. 16h. I. Eintr. 14h 43′ 9″.

11. Mai. Z. 23h 56′ 8″. * 3h 16′ 15″. μ 17h 10′. (4 ♃ ☍ 23).

12. Mai. Z. 23h 56′ 6″. * 3h 20′ 11″. μ 17h 54′. (42 ♃ 13).

13. Mai. Z. 23h 56′ 5″. * 3h 24′ 8″. μ 18h 37′. (41 ♃ 32). ♀ grösste hel. Breite südl. 0h 54′. ☾ 5h 17′,5.

14. Mai. Z. 23h 56′ 4″. * 3h 28′ 4″. μ 19h 19′. (43 ♃ 12). ♀ untere ☌ ☉ 23h 52′.

15. Mai. Z. 23h 56′ 4″. * 3h 32′ 1″. μ 20h 1′. (43 [21] ♃). ♁ ☌ ☾ 20h 47′. ♀ Licht 0,000. ♂ Licht 0,964.

16. Mai. Z. 23h 56′ 5″. * 3h 35′ 57″. μ 20h 45′. (432 ♃ 1). Libr. ☾ NO. 18h 2′.

17. Mai. Z. 23h 56′ 6″. * 3h 39′ 54″. μ 21h 32′. (41 ♃ 32).

18. Mai. Z. 23h 56′ 8″. * 3h 43′ 50″. μ 22h 23′. (○ ♃ 243).

19. Mai. Z. 23h 56′ 10″. * 3h 47′ 47″. μ 23h 20′. (2 ♃ 1 [34]). I. Eintr. 11h 5′ 49″. Der ☉ Aequator hat ¼ der nördl. Krümmung; der sichtbare Südpol steht vom südöstlichen ☉ Rande 1° 52′,5 ab. ☿ ☌ ♀ 8h 38′. ♀ ☌ ☾ 23h 15′.

20. Mai. Z. 23h 56′ 13″. * 3h 51′ 43″. μ — (1 ● ♃ 34). II. Eintr. 11h 7′ 51″. Neigung des ☾ Aequators gegen den ♁ Aequat. 22° 28′ 43″. ☿ ☌ ☾ 2h 50′. ● 12h 36′,7. ☉ in die ♊ um 19h 43′ 27″.

*) Den ganzen Mai hindurch um 14h 24′ (2 Uhr 24′ Morgens).

21. Mai. Z. $23^h\ 56'\ 17''$. * $3^h\ 55'\ 40''$. μ $0^h\ 21'$. (3 4 124). ☌ ☍ ξ^1 Jungfrau $10^h\ 30'$.

22. Mai. Z. $23^h\ 56'\ 21''$. * $3^h\ 59'\ 37''$. μ $1^h\ 26'$. (3 [12] 4 4). ☾ Perig. 15^h. ☿ im ♌ $22^h\ 31'$.

23. Mai. Z. $23^h\ 56'\ 25''$. * $4^h\ 3'\ 33''$. μ $2^h\ 31'$. (32 4 14). □ ☍ m Wallf. $0^h\ 10'$. ☌ ☍ ν Jungfr. $20^h\ 6'$.

24. Mai. Z. $23^h\ 56'\ 30''$. * $4^h\ 7'\ 30''$. μ $3^h\ 33'$. (1 4 324).

25. Mai. Z. $23^h\ 56'\ 36''$. * $4^h\ 11'\ 26''$. μ $4^h\ 31'$. (4 1243). ☿ obere ☍ ☉ $22^h\ 1'$.

26. Mai. Z. $23^h\ 56'\ 42''$. * $4^h\ 15'\ 23''$. μ $5^h\ 24'$. (24 ● 4 3). I. Eintr. $12^h\ 6'\ 27''$. □ ☍ ♀ $6^h\ 54'$.

27. Mai. Z. $23^h\ 56'\ 48''$. * $4^h\ 19'\ 19''$. μ $6^h\ 13'$. (41 ● 4 3). II. Eintr. $13^h\ 42'\ 37''$. ☽ $4^h\ 2',8$. ☿ im Perihel. $11^h\ 44'$. ♀ im ♍ $22^h\ 16'$.

28. Mai. Z. $23^h\ 56'\ 55''$. * $4^h\ 23'\ 16''$. μ $6^h\ 59'$. (43 4 12).

29. Mai. Z. $23^h\ 57'\ 3''$. * $4^h\ 27'\ 13''$. μ $7^h\ 44'$. (43 [12] 4). ♂ im ♍ $7^h\ 2'$. ♂ Stillstand $9^h\ 52'$. Libr. ☾ NW. $12^h\ 26'$.

30. Mai. Z. $23^h\ 57'\ 10''$. * $4^h\ 31'\ 9''$. μ $8^h\ 9'$. (432 4 1). ♂ ☍ ☾ $11^h\ 5'$.

31. Mai. Z. $23^h\ 57'\ 19''$. * $4^h\ 35'\ 6''$. μ $9^h\ 16'$. (41 ● 4 2). III. Mitte der Verfinsterung $12^h\ 42'$.

II. Sonnen-Ephemeride: w. B. Mittag.

Mai	☉ Abweichg.	☉ Länge	Log ☉ Radiusvector	Mai	☉ Abweichg.	☉ Länge	Log ☉ Radiusvector
1	+15° 6′	40°53′	0.0036164	17	+19°21′	56°19′	0.0051839
2	15 24	41 51	0.0037208	18	19 34	57 17	0.0052702
3	15 42	42 49	0.0038245	19	19 47	58 15	0.0053545
4	15 59	43 47	0.0039276	20	20 0	59 13	0.0054368
5	16 16	44 45	0.0040300	21	20 12	60 10	0.0055168
6	16 33	45 43	0.0041317	22	20 24	61 8	0.0055947
7	16 50	46 41	0.0042327	23	20 36	62 6	0.0056704
8	17 7	47 39	0.0043330	24	20 47	63 3	0.0057441
9	17 23	48 37	0.0044325	25	20 58	64 1	0.0058157
10	17 38	49 35	0.0045310	26	21 9	64 58	0.0058854
11	17 54	50 33	0.0046285	27	21 19	65 56	0.0059532
12	18 9	51 30	0.0047248	28	21 29	66 53	0.0060191
13	18 24	52 28	0.0048198	29	21 38	67 51	0.0060834
14	18 39	53 26	0.0049134	30	21 47	68 48	0.0061460
15	18 53	54 24	0.0050054	31	21 56	69 46	0.0062072
16	19 7	55 22	0.0050956				

III. Mond-Ephemeride: m. B. Mitternacht.

Mai	☾ ger. Aufstg.	☾ Abweichung	☾ schnb. Halbm.	☾ Unterg.	Mai	☾ ger. Aufstg.	☾ Abweichung	☾ schnb. Halbm.	☾ Aufgang
1	176° 7′	— 2° 4′	15′43,″9	$14^h\ 54'$	5	225°44′	—22°26′	15′11,″1	$0^h\ 10'$
2	188 7	8 5	15 36, 0	15 6	6	239 4	25 15	15 3, 2	9 26
3	200 18	13 38	15 27, 8	15 20	7	252 39	26 48	14 56, 3	10 33
4	212 48	18 30	15 19, 4	15 37	8	266 15	27 3	14 50, 8	11 28

Mai	☾ ger. Aufstg.	☾ Abweichung	☾ schnb. Halbm.	☾ Aufgang	Mai	☾ ger. Aufstg.	☾ Abweichung	☾ schnb. Halbm.	☾ Unterg.
9	279°34′	—26° 0′	14′47,″0	12h10′	21	72° 9′	+26°44′	16′25,″9	9h24′
10	292 26	23 47	14 45, 4	12 40	22	88 45	26 53	16 28, 0	10 32
11	304 44	20 34	14 46, 4	13 2	23	105 7	25 7	16 26, 2	11 21
12	316 31	16 29	14 49, 9	13 18	24	120 39	21 39	16 21, 0	11 55
13	327 54	11 44	14 56, 3	13 32	25	135 7	16 54	16 13, 3	12 18
14	339 4	6 27	15 5, 3	13 43	26	148 33	11 19	16 4, 1	12 36
15	350 16	— 0 48	15 16, 7	13 54	27	161 11	+ 5 17	15 54, 1	12 50
16	1 45	+ 5 3	15 29, 8	14 6	28	173 19	— 0 53	15 43, 9	13 2
17	13 49	10 51	15 43, 8	14 19	29	185 14	6 53	15 34, 2	13 14
18	26 45	16 20	15 57, 6	14 36	30	197 13	12 27	15 24, 9	13 27
19	40 47	21 6	16 10, 0	14 59	31	209 28	17 25	15 16, 3	13 42
20	55 59	24 43	16 19, 7	15 31					

IV. Planeten-Ephemeride: 0^h mittl. B. Zeit.

Mai	Rad. vect.	Aufgang	Untergang	Gerade Aufsteig.	Abweichung	Log Entf. d. Pl. v.d.☉	Im Merid.
				Merkur.			
8	0,3892290	15h15′	5h37′	1h50′38″	+ 8°59′10″	0.0670258	22h46′
22	0,3168181	15 45	7 28	3 36 17	19 11 42	0.1188482	23 37
				Venus.			
4	0,7231072	16 24	9 32	3 46 17	+25 1 8	9.4836196	0 58
18	0,7250021	15 31	7 32	3 15 17	20 29 19	9.4613984	23 31
30	0,7264352	14 52	5 59	2 56 37	16 21 50	9.5083188	22 26
				Mars.			
4	1,577619	5 8	15 55	13 22 25	— 7 33 37	9.7759894	10 32
16	1,563341	4 7	15 0	13 11 9	6 59 52	9.7998130	9 33
28	1,548475	3 16	14 7	13 6 56	7 5 22	9.8340936	8 42
				Jupiter.			
4	5,31502	10 25	18 15	17 10 38	—22 16 42	0.6484660	14 20
16	5,31114	9 32	17 24	17 5 35	22 10 57	0.6392013	13 28
28	5,30722	8 38	16 32	16 59 29	22 3 31	0.6337254	12 34
				Saturn.			
4	10,07602	11 26	19 16	18 11 30	—22 21 5	0.9720976	15 21
16	10,07622	10 37	18 26	18 9 13	22 21 38	0.9658082	14 31
28	10,07638	9 47	17 36	18 6 13	22 22 25	0.9610487	13 41
				Uranus.			
4	20,09158	15 0	2 31	23 36 8	— 3 23 42	1.3161822	20 45
16	20,09156	14 14	1 46	23 37 46	3 13 30	1.3126674	20 0
28	20,09154	13 27	1 0	23 39 3	3 5 36	1.3087281	19 14

Juni 1841.

I. Culminationen und Erscheinungen.

1. Juni. Z. $23^h\,57′\,27″$. * $4^h\,39′\,2″$. μ $10^h\,4′$. (44123) *).

*) Den ganzen Juni hindurch um $12^h\,24′$ (12 Uhr 24′ Morgens).

2. Jun. Z. $23^h\,57'\,36''$. * $4^h\,42'\,59''$. $\mu\ 10^h\,54'$. (421 ♃ 3). I. Eintr. $14^h\,54'\,23''$.

3. Jun. Z. $23^h\,57'\,45''$. * $4^h\,46'\,55''$. $\mu\ 11^h\,45'$. (24 ○ ♃ 3). ☹ $16^h\,35',3$. ♀ Stillstand $17^h\,50'$. ♃ ☌ ☾ $21^h\,23'$.

4. Jun. Z. $23^h\,57'\,55''$. * $4^h\,50'\,52''$. $\mu\ 12^h\,37'$. (3 ♃ 1 [42]). I. Eintr. $9^h\,22'\,57''$.

5. Jun. Z. $23^h\,58'\,5''$. * $4^h\,54'\,48''$. $\mu\ 13^h\,29'$. (31 ♃ 04). ♄ ☌ ☾ $3^h\,35'$. ♃ ☍ ☉ $11^h\,9'$.

6. Jun. Z. $23^h\,58'\,16''$. * $4^h\,58'\,45''$. $\mu\ 14^h\,18'$. (32 ♃ 14). ☿ grösste Elongation nördl. Breite $19^h\,46'$.

7. Jun. Z. $23^h\,58'\,27''$. * $5^h\,2'\,42''$. $\mu\ 15^h\,6'$. (13 ♃ 24). ☾ Apog. 5^h.

8. Jun. Z. $23^h\,58'\,38''$. * $5^h\,6'\,38''$. $\mu\ 15^h\,50'$. (♃ 1234).

9. Jun. Z. $23^h\,58'\,49''$. * $5^h\,10'\,35''$. $\mu\ 16^h\,33'$. (21 ♃ 34).

10. Jun. Z. $23^h\,59'\,1''$. * $5^h\,14'\,31''$. $\mu\ 17^h\,14'$. (2 ♃ 134).

11. Jun. Z. $23^h\,59'\,13''$. * $5^h\,18'\,28''$. $\mu\ 17^h\,55'$. (3 ● ♃ 42). I. Austr. $13^h\,27'\,23''$. ☾ $20^h\,51',9$.

12. Jun. Z. $23^h\,59'\,25''$. * $5^h\,22'\,24''$. $\mu\ 18^h\,37'$. (341 ♃ 2). Der ☉Aequator erscheint ganz gerade, u. macht mit der Ekliptik einen Winkel von $7^o\ 30'$; der Südpol ist am südsüdöstlichen ☉Rande. ♁ ☌ ☾ $6^h\,37'$.

13. Jun. Z. $23^h\,59'\,37''$. * $5^h\,26'\,21''$. $\mu\ 19^h\,22'$. ([43] 2 ♃ 1). Libr. ☾ NO. $20^h\,21'$.

14. Jun. Z. $23^h\,59'\,49''$. * $5^h\,30'\,17''$. $\mu\ 20^h\,10'$. (413 ♃ 2). II. Austr. $10^h\,38'\,0''$.

15. Jun. Z. $0^h\,0'\,2''$. * $5^h\,34'\,14''$. $\mu\ 21^h\,3'$. (4 ♃ 123). Lichtst. ♀ 0,223. Lichtst. ♂ 0,900. ♁ □ ☉ $4^h\,33'$.

16. Jun. Z. $0^h\,0'\,15''$. * $5^h\,38'\,11''$. $\mu\ 22^h\,1'$. (4 [21] ♃ 3). ♀ ☌ ☾ $7^h\,23'$.

17. Jun. Z. $0^h\,0'\,28''$. * $5^h\,42'\,7''$. $\mu\ 23^h\,5'$. (42 ♃ 13).

18. Jun. Z. $0^h\,0'\,41''$. * $5^h\,46'\,4''$. μ— (431 ♃ 2). ● $20^h\,8',4$.

19. Jun. Z. $0^h\,0'\,54''$. * $5^h\,50'\,0''$. $\mu\ 0^h\,11'$. (341 ♃ 2). Neigung des ☾Aequat. gegen den ♁Aequator $22^o\ 30'\,36''$. ☾Perig. 18^h.

20. Jun. Z. $0^h\,1'\,7''$. * $5^h\,53'\,57''$. $\mu\ 1^h\,17'$. (32 ♃ 41). I. Austr. $9^h\,50'\,43''$. ☿ ☌ ☾ $12^h\,26'$. ♄ ☍ ☉ $23^h\,1'$.

21. Jun. Z. $0^h\,1'\,20''$. * $5^h\,57'\,53''$. $\mu\ 2^h\,18'$. ([31] ● ♃ 4). II. Austr. $13^h\,12'\,58''$. ☉ in ♋, Sommeranfang $4^h\,19'\,23''$. ☿ ☌ π Jungfr. $21^h\,30'$.

22. Jun. Z. $0^h\,1'\,33''$. * $6^h\,1'\,50''$. $\mu\ 3^h\,15'$. (♃ 1324).

23. Jun. Z. $0^h\,1'\,46''$. * $6^h\,5'\,47''$. $\mu\ 4^h\,7'$. ([12] ♃ 34).

24. Jun. Z. $0^h\,1'\,59''$. * $6^h\,9'\,43''$. $\mu\ 4^h\,56'$. (2 ♃ 134).

25. Jun. Z. $0^h\,2'\,12''$. * $6^h\,13'\,40''$. $\mu\ 5^h\,42'$. (1 ♃ o24). ☽ $11^h\,31',1$.

26. Jun. Z. $0^h\,2'\,24''$. * $6^h\,17'\,36''$. $\mu\ 6^h\,28'$. (3 ○ ♃ 24). Libr. ☾ NW. $3^h\,10'$.

27. Jun. Z. $0^h\,2'\,37''$. * $6^h\,21'\,33''$. $\mu\ 7^h\,14'$. (32 ♃ 14). I. Austr. $11^h\,45'\,26''$. ♂ ☌ ☾ $1^h\,32'$. ♄ im Aphel. $3^h\,36'$.

28. Jun. Z. $0^h\,2'\,49''$. * $6^h\,25'\,29''$. $\mu\ 8^h\,1'$. (31 ● ♃ 4).

29. Jun. Z. $0^h\,3'\,1''$. * $6^h\,29'\,26''$. $\mu\ 8^h\,50'$. (4 ♃ 312). ♁ Stillst. $4^h\,54'$. ☿ grösste östl. Ausweichung wenig sichtb. $17^h\,5'$.

30. Jun. Z. $0^h\,3'\,13''$. * $6^h\,33'\,22''$. $\mu\ 9^h\,41'$. (41 ♃ 23). ☿ im ♍ $7^h\,48'$. ♃ ☌ ☾ $2^h\,38'$.

II. Sonnen-Ephemeride: w. Berl. Mittag.

Juni	☉ Abweichg.	☉ Länge	Log ☉ Radiusvector	Juni	☉ Abweichg.	☉ Länge	Log ☉ Radiusvector
1	+22° 4′	70°43′	0.0062669	16	+23°22′	85° 3′	0.0069871
2	22 12	71 41	0.0063254	17	23 24	86 1	0.0070193
3	22 20	72 38	0.0063826	18	23 26	86 58	0.0070490
4	22 27	73 36	0.0064386	19	23 27	87 55	0.0070762
5	22 34	74 33	0.0064932	20	23 27	88 52	0.0071007
6	22 40	75 30	0.0065466	21	23 28	89 50	0.0071226
7	22 46	76 28	0.0065985	22	23 28	90 47	0.0071421
8	22 52	77 25	0.0066490	23	23 27	91 44	0.0071592
9	22 57	78 22	0.0066979	24	23 26	92 41	0.0071740
10	23 2	79 20	0.0067452	25	23 25	93 39	0.0071865
11	23 6	80 17	0.0067908	26	23 23	94 36	0.0071968
12	23 10	81 14	0.0068344	27	23 21	95 33	0.0072050
13	23 14	82 12	0.0068759	28	23 18	96 30	0.0072112
14	23 17	83 9	0.0069153	29	23 15	97 27	0.0072156
15	23 20	84 6	0.0069524	30	23 12	98 25	0.0072183

III. Mond-Ephemeride: m. B. Mitternacht.

Juni	☾ ger. Aufstg.	☾ Abweichung.	☾ schnb. Halbm.	☾ Unterg.	Juni	☾ ger. Aufstg.	☾ Abweichung.	☾ schnb. Halbm.	☾ Aufgang
1	222° 8′	−21°31′	15′ 8,″3	14h 8′	16	49°20′	+23°25′	16′14,″5	13h24′
2	235 15	24 35	15 1, 2	14 30	17	65 7	26 7	16 26, 7	14 5
3	248 42	26 27	14 55, 0	(Aufg.	18	81 46	27 2	16 35, 2	(Untg.
4	262 16	27 1	14 49, 9	9h21′	19	98 36	25 58	16 39, 0	9h11′
5	275 40	26 18	14 46, 1	10 7	20	114 55	23 0	16 37, 7	9 52
6	288 40	24 23	14 43, 8	10 49	21	130 14	18 30	16 31, 8	10 21
7	301 8	21 25	14 43, 4	11 5	22	144 26	12 56	16 22, 0	10 40
8	313 0	17 34	14 45, 0	11 23	23	157 39	6 49	16 9, 8	10 56
9	324 24	13 1	14 48, 9	11 38	24	170 10	+ 0 31	15 56, 5	11 9
10	335 28	7 57	14 55, 3	11 50	25	182 19	− 5 38	15 43, 1	11 21
11	346 26	− 2 30	15 4, 3	12 0	26	194 22	11 23	15 30, 5	11 34
12	357 33	+ 3 10	15 15, 8	12 12	27	206 34	16 29	15 19, 1	11 49
13	9 6	8 52	15 29, 4	12 24	28	219 6	20 46	15 9, 2	12 8
14	21 25	14 22	15 44, 4	12 38	29	232 1	24 2	15 0, 9	12 32
15	34 45	19 21	15 59, 9	12 57	30	245 19	26 10	14 54, 1	13 5

IV. Planeten-Ephemeride: 0h mittl. B. Zeit.

Juni	Rad. vect.	Aufgang	Untergang	Gerade Aufsteig.	Abweichung	Log Entf. d. Pl. v. d. ☿	Im Merid.
				Merkur.			
7	0,3384701	16h22′	9h37′	6h 1′59″	+25°24′23″	0.0846968	0h59′
19	0,4057792	17 20	10 4	7 31 40	23 28 48	0.0054028	1 42
27	0,4418044	17 52	9 53	8 14 13	20 30 38	9.9422560	1 53
29	0,4485444	17 58	9 48	8 22 32	19 41 30	9.9258251	1 53

Juni	Rad. vect.	Auf-gang	Unter-gang	Gerade Aufsteig.	Abweichung	Log Entf. d. Pl. v.d.☉	Im Merid.
				Venus.			
9	0,7273728	14h24′	5h 9′	2h56′55″	+14°35′20″	9.5735891	21h46′
21	0,7280840	13 54	4 39	3 14 24	14 33 21	9.6577395	21 16
				Mars.			
9	1,533175	2 36	13 19	13 9 48	— 7 49 30	9.8727243	7 57
21	1,517608	2 4	12 34	13 18 51	9 5 49	9.9018772	7 19
				Jupiter.			
1	5,30591	8 20	16 14	16 57 19	—22 0 45	0.6328284	12 16
5	5,30460	8 1	15 56	16 55 8	21 57 53	0.6324093	11 58
9	5,30328	7 42	15 38	16 52 57	21 54 56	0.6324696	11 40
13	5,30196	7 24	15 20	16 50 47	21 51 57	0.6330089	11 22
				Saturn.			
17	10,07659	8 22	16 11	18 0 11	—22 23 55	0.9572328	12 16
21	10,07662	8 5	15 54	17 58 55	22 24 12	0.9571407	11 59
25	10,07665	7 48	15 37	17 57 38	22 24 30	0.9572785	11 42
				Uranus.			
9	20,09151	12 40	0 15	23 39 57	— 3 0 15	1.3045105	18 27
21	20,09148	11 52	23 28	23 40 26	2 57 36	1.3001681	17 40

Juli 1841.

I. Culminationen und Erscheinungen.

1. Juli. Z. 0^h 3′ 25″. * 6^h 37′ 19″. μ 10^h 33′. (42 24 13) *). ♀ im Aphel. 1^h 22′. ⊙ grösste Entf. 5^h 58′.

2. Jul. Z. 0^h 3′ 36″. * 6^h 41′ 16″. μ 11^h 24′. (41 24 32). ♄☌☾ 6^h 2′.

3. Jul. Z. 0^h 3′ 48″. * 6^h 45′ 12″. μ 12^h 14′. (43 24 12). ♒ 7^h 22′,0.

4. Jul. Z. 0^h 3′ 58″. * 6^h 49′ 9″. μ 13^h 2′. (4321 24). I. Austr. 13^h 40′ 15″. ♀ grösster Glanz. ☾Apog. 13^h. Der ⊙Aequator hat $\frac{1}{4}$ der südlichen Krümmung; der schon sichtbare Nordpol steht vom nordwestlichen ⊙Rande 1° 52′,5 ab.

5. Jul. Z. 0^h 4′ 9″. * 6^h 53′ 5″. μ 13^h 48′. (43 [21] 24).

6. Jul. Z. 0^h 4′ 19″. * 6^h 57′ 2″. μ 14^h 31′. (24 [31] 2).

7. Jul. Z. 0^h 4′ 29″. * 7^h 0′ 58″. μ 15^h 12′. (12 4 043).

8. Jul. Z. 0^h 4′ 38″. * 7^h 4′ 55″. μ 15^h 53′. (2 24 134).

9. Jul. Z. 0^h 4′ 48″. * 7^h 8′ 51″. μ 16^h 34′. (1 24 [23] 4). ♎ Stillstand 0^h 54′. ☉☌☾ 13^h 45′.

10. Jul. ♈ 0^h 4′ 56″. * 7^h 12′ 48″. μ 17^h 16′. (3 24 124). ☿ im Aphel. 11^h 22′.

11. Jul. Z. 0^h 5′ 5′. * 7^h 16′ 45″. μ 18^h 1′. (321 24). ☾ 9^h 24′,2. ♋☌α der ☽ 18^h 46′.

12. Jul. Z. 0^h 5′ 12″. * 7^h 20′ 41″. μ 18^h 50′. (32o 24). Libr. ☾ NO. 1^h 5′. ☿ Stillst. 21^h 20′.

13. Jul. Z. 0^h 5′ 20″. * 7^h 24′ 38″. μ 19^h 45′. (2 [13] 24). I. Austr. 10^h 3′ 48″. III. Mitte der Verfinst. 12^h 37′.

*) Den ganzen Juli hindurch um 10^h 39′ (10 Uhr 39′ Abends).

14. Jul. Z. 0^h 5′ 27″. * 7^h 28′ 34″. μ 20^h 45′. (1 4 2 4 3). ♀ ☌ ☾ 23^h 52′.

15. Jul. Z. 0^h 5′ 33″. * 7^h 32′ 31″, μ 21^h 49′. (2 4 2 4 1 3). Lichtst. ♀ 0.447. Lichtst. ♂ 0.868. ♀ □ ☉ 10^h 17′.

16. Jul. Z. 0^h 5′ 40″. * 7^h 36′ 27″. μ 22^h 55′. (4 1 2 4 2 3). II. Austr. 10^h 17′ 15″.

17. Jul. Z. 0^h 5′ 45″. * 7^h 40′ 24″. μ 23^h 59′. (4 3 2 4 1 2).

18. Jul. Z. 0^h 5′ 50″. * 7^h 44′ 21″. μ — (4 3 2 1 4). ● 3^h 6′,5 sichtb. ☉Finsterniss. ☾Perig. 4^h. ☿ ☌ ☾ 23^h 54′.

Die Sonnenfinsterniss am 18. Juli ist sichtbar in einem grossen Theile Europa's, dem westlichen Theile Asiens und einem kleinen Stücke von Amerika. Die südliche Grenze durchschneidet Grossbritannien, das östliche Frankreich und Italien. Ganz Deutschland sieht die Finsterniss.

Für Berlin:	*Für München:*
Anfang um 3^h 25′,5 m. B.Z.	Anfang um 3^h 35′,7 m. M.Z.
Ende „ 4 31′,9 „ „	Ende „ 4 20′,8 „ „
Grösse 1,8 Zoll.	Grösse 0,9 Zoll. *)

19. Jul. Z. 0^h 5′ 55″. * 7^h 48′ 17″. μ 0^h 59′. (4 3 2 4 1). Neigung des ☾Aequat. gegen ♄Aequator 22° 32′ 33″.

20. Jul. Z. 0^h 5′ 59″. * 7^h 52′ 14″. μ 1^h 55′. (4 3 4 ●2). I. Austr. 11^h 58′ 46″.

21. Jul. Z. 0^h 6′ 2″. * 7^h 56′ 10″. μ 2^h 47′. (4 1 2 4 2 3).

22. Jul. Z. 0^h 6′ 5″. * 8^h 0′ 7″. μ 3^h 36′. ([42] 2 4 1 3). ☉ im ♌ um 15^h 14′ 3″.

23. Jul. Z. 0^h 6′ 7″. * 8^h 4′ 3″. μ 4^h 23′. (1 4 ● 2 4 3). ♃ □ ☉ 18^h 2′. ♀ grösste südl. Breite 18^h 55′.

24. Jul. Z. 0^h 6′ 9″. * 8^h 8′ 0″. μ 5^h 10′. (3 2 4 1 [42]). Libr. ☾ NW. 5^h 12′. ♀ grösste westl. Ausweichung 6^h 40′. ☽ 21^h 14′,6.

25. Jul. Z. 0^h 6′ 10″. * 8^h 11′ 56″. μ 5^h 58′. (3 [12] 4 4). ♂ ☌ ☾ 5^h 11′.

26. Jul. Z. 0^h 6′ 10″. * 8^h 15′ 53″. μ 6^h 47′. (3 2 4 1 4).

27. Jul. Z. 0^h 6′ 10″. * 8^h 19′ 50″. μ 7^h 37′. (3 ● 2 4 2 4). ♀ untere ☌ ☉ 11^h 29′. 4 ☌ ☾ 23^h 42′.

28. Jul. Z. 0^h 6′ 9″. * 8^h 23′ 46″. μ 8^h 29′. (1 4 2 3 4). Der ☉-Aequator hat die halbe südl. Krümmung; der sichtbare Nordpol steht vom nordnordwestlichen ☉Rande 3° 45′ ab.

29. Jul. Z. 0^h 6′ 8″. * 8^h 27′ 43″. μ 9^h 20′. (2 4 1 3 4). I. Austr. 8^h 22′ 34″. ♄ ☌ ☾ 8^h 43′.

30. Jul. Z. 0^h 6′ 6″. * 8^h 31′ 39″. μ 10^h 11′. (1 2 4 3 4). Bedeckung von 34 σ des ♐ durch den ☾. Eintr. 10^h 15′, Austr. 11^h 38′. ♂ □ ☉ 21^h 22′. ☿ grösste südl. Breite 22^h 2′.

31. Jul. Z. 0^h 6′ 3″. * 8^h 35′ 36″. μ 11^h 0′. (3 4 4 1 2). ☾Apog. 19^h.

*) Für andere Städte sehe man unten in den Miscellen.

II. Sonnen-Ephemeride: w. B. Mittag.

Juli	☉ Abweichg.	☉ Länge	Log ☉ Radiusvector	Juli	☉ Abweichg.	☉ Länge	Log ☉ Radiusvector
1	+23° 8′	99°23′	0.0072194	17	+21°13′	114°37′	0.0070074
2	23 4	100 19	0.0072190	18	21 3	115 34	0.0069759
3	22 59	101 16	0.0072170	19	20 52	116 32	0.0069419
4	22 54	102 13	0.0072136	20	20 41	117 29	0.0069053
5	22 49	103 10	0.0072086	21	20 30	118 26	0.0068663
6	22 43	104 8	0.0072021	22	20 18	119 24	0.0068248
7	22 36	105 5	0.0071941	23	20 6	120 21	0.0067810
8	22 30	106 2	0.0071845	24	19 53	121 18	0.0067350
9	22 23	106 59	0.0071731	25	19 40	122 16	0.0066870
10	22 16	107 56	0.0071599	26	19 27	123 13	0.0066370
11	22 8	108 54	0.0071448	27	19 14	124 10	0.0065851
12	22 0	109 51	0.0071276	28	19 0	125 8	0.0065315
13	21 51	110 48	0.0071082	29	18 46	126 5	0.0064763
14	21 42	111 45	0.0070866	30	18 32	127 2	0.0064195
15	21 33	112 43	0.0070626	31	18 17	128 0	0,0063612
16	21 23	113 40	0.0070362				

III. Mond-Ephemeride: m. B. Mitternacht.

Juli	☾ ger. Aufstg.	☾ Abweichung	☾ schnb. Halbm.	☾ Unterg.	Juli	☾ ger. Aufstg.	☾ Abweichung	☾ schnb. Halbm.	☾ Aufgang
1	258°47′	—27° 1′	14′48,″8	13ʰ49′	17	107°46′	+24°32′	16′42,″1	15ʰ18′
2	272 12	26 36	14 44, 8	14 46	18	123 44	20 34	16 42, 9	(Untg.
3	285 17	24 58	14 42, 5	(Aufg.	19	138 42	15 16	16 38, 4	8ʰ43′
4	297 53	22 14	14 41, 6	9ʰ10′	20	152 39	9 7	16 29, 2	9 0
5	309 54	18 34	14 42, 4	9 30	21	165 48	+ 2 38	16 16, 4	9 15
6	321 23	14 10	14 44, 8	9 45	22	178 26	— 3 49	16 1, 6	9 28
7	332 29	9 14	14 49, 1	9 57	23	190 50	9 52	15 46, 2	9 41
8	343 21	— 3 54	14 55, 3	10 9	24	203 14	15 17	15 31, 4	9 56
9	354 15	+ 1 39	15 3, 8	10 19	25	215 52	19 51	15 18, 2	10 13
10	5 25	7 15	15 14, 3	10 30	26	228 48	23 25	15 6, 9	10 35
11	17 10	12 42	15 27, 1	10 44	27	242 3	25 49	14 57, 7	11 5
12	29 46	17 45	15 41, 4	11 0	28	255 29	26 59	14 50, 8	11 46
13	43 28	22 4	15 56, 7	11 22	29	268 54	26 52	14 46, 0	12 39
14	58 25	25 16	16 11, 8	11 54	30	282 3	25 31	14 43, 0	13 43
15	74 27	26 56	16 25, 4	12 42	31	294 46	23 1	14 41, 8	14 52
16	91 8	26 43	16 35, 9	13 51					

IV. Planeten-Ephemeride: 0ʰ mittl. B. Zeit.

Juli	Rad. vect.	Aufgang	Untergang	Gerade Aufsteig.	Abweichung	Log Entf. d. Pl. v. d. ☿	Im Merid.
				Merkur.			
9	0,4663889	18ʰ10′	9ʰ10′	8ʰ48′33″	+15°49′53″	9.8437969	1ʰ40′
23	0,4451243	17 15	7 50	8 35 55	13 42 41	9.7685617	0 32

Juli	Rad. vect.	Aufgang	Untergang	Gerade Aufsteig.	Abweichung	Log Entf. d. Pl. v.d.☉	Im Merid.
				Venus.			
9	0,7281616	13h 19′	4h 32′	4h 4′ 4″	+16° 52′ 56″	9.7718757	20h 55′
23	0,7273935	13 0	4 42	4 55 21	19 5 37	9.8464059	20 51
				Mars.			
17	1,496753	1 33	11 38	13 38 44	—11 24 36	9.9613365	6 36
19	1,481292	1 17	10 59	13 58 22	13 26 26	9.9953745	6 8
31	1,466217	1 6	10 22	14 21 26	15 35 54	0.0265764	5 44
				Jupiter.			
11	5,29261	5 19	13 20	16 38 11	—21 34 2	0.6490974	9 19
23	5,28856	4 28	12 29	16 35 6	21 30 18	0.6612678	8 29
				Saturn.			
11	10,07674	6 40	14 28	17 52 46	—22 25 37	0.9600652	10 34
23	10,07680	5 49	13 37	17 49 37	22 26 31	0.9643492	9 44
				Uranus.			
11	20,09143	10 34	22 9	23 40 18	— 2 59 18	1.2931313	16 21
23	20,09139	9 47	21 20	23 39 40	3 3 50	1.2893178	15 34

August 1841.

I. Culminationen und Erscheinungen.

1. August. Z. 0^h 6′ 0″. * 8^h 39′ 32″. μ 11^h 46′. (3142♃) *). ♍ 22^h 55′,4. ☾ Finsterniss unsichtbar.

2. Aug. Z. 0^h 5′ 56″. * 8^h 43′ 29″. μ 12^h 30′. ([34]2♃1).

3. Aug. Z. 0^h 5′ 52″. * 8^h 47′ 25″. μ 13^h 12′. (431♃2).

4. Aug. Z. 0^h 5′ 47″. * 8^h 51′ 22″. μ 13^h 53′. (4♃123).

5. Aug. Z. 0^h 5′ 41″. * 8^h 55′ 19″. μ 14^h 33′. (42♃●3). I. Austr. 10^h 17′ 37″. ☊☌☾ 18^h 41′.

6. Aug. Z. 0^h 5′ 35″. * 8^h 59′ 15″. μ 15^h 15′. (4[21]♃3). ☿ Stillst. 9^h 7′. ♃ Stillst. 15^h 20′.

7. Aug. Z. 0^h 5′ 28″. * 9^h 3′ 12″. μ 15^h 58′. (4♃○12).

8. Aug. Z. 0^h 5′ 21″. * 9^h 7′ 8″. μ 16^h 45′. (341♃○).

9. Aug. Z. 0^h 5′ 13″. * 9^h 11′ 5″. μ 17^h 36′. (32♃41). ♄ im Aphel. 0^h 54′. Libr. ☾ NO. 3^h 33′. ☾ 19^h 12′,4.

10. Aug. Z. 0^h 5′ 4″. * 9^h 15′ 1″. μ 18^h 31′. (31♃24). Bedeckung der Pleiaden durch den Mond, g der Pleiaden Eintr. 11^h 33′, Austr. 12^h 15′, b der Pl. Eintr. 11^h 24′, Austr. 12^h 17′, c der Pl. Eintr. 11^h 58′, Austr. 12^h 40′, N 151 der Pl. Eintr. 12^h 26′, Austr. 13^h 22′. 25 η des Stiers Eintr. 12^h 29′, Austr. 13^h 7′.

11. Aug. Z. 0^h 4′ 55″. * 9^h 18′ 58″. μ 19^h 32′. (♃1324).

12. Aug. Z. 0^h 4′ 45″. * 9^h 22′ 54″. μ 20^h 35′. (2●♃34).

13. Aug. Z. 0^h 4′ 35″. * 9^h 26′ 51″. μ 21^h 39′. (21♃34). ♀☌☾ 5^h 53′.

14. Aug. Z. 0^h 4′ 25″. * 9^h 30′ 48″. μ 22^h 40′. (♃3124).

*) Den ganzen August hindurch um 9^h 24′ (9½ Uhr 24′ Abends).

15. Aug. Z. $0^h\,4'\,13''$. * $9^h\,34'\,44''$. $\mu\,23^h\,38'$. (31 24). Lichtst. ♀ 0.608. Lichtst. ♂ 0.860. ☿ ☌ ☾ $2^h\,11'$. ☿ grösste westl. Ausweichung $3^h\,45'$. ☾ im Perig. 13^h.

16. Aug. Z. $0^h\,4'\,2''$. * $9^h\,38'\,41''$. μ — (32 14). ● $10^h\,26',4$. ☉ Finstern. unsichtbar.

17. Aug. Z. $0^h\,3'\,49''$. * $9^h\,42'\,37''$. $\mu\,0^h\,32'$. (31 ● 24). II. Austr. $10^h\,1'\,28''$.

18. Aug. Z. $0^h\,3'\,37''$. * $9^h\,46'\,34''$. $\mu\,1^h\,24'$. (4 ✶ 12). III. Mitte der Verfinst. $8^h\,36'$. Neigung des ☾ Aequat. gegen den ♄ Aequator $22^o\,34'\,31''$. ☿ im ♌ $21^h\,45'$.

19. Aug. Z. $0^h\,3'\,23''$. * $9^h\,50'\,30''$. $\mu\,2^h\,13'$. (42 1 3).

20. Aug. Z. $0^h\,3'\,10''$. * $9^h\,54'\,27''$. $\mu\,3^h\,1'$. (42 4 o 3). Der ☉ Aequator hat $\frac{1}{4}$ der südlichen Krümmung; der sichtbare Nordpol steht vom nördlichen ☉ Rande gen West $5^o\,37',5$ ab.

21. Aug. Z. $0^h\,2'\,56''$. * $9^h\,58'\,23''$. $\mu\,3^h\,50'$. (4 2 132). I. Austr. $8^h\,36'\,31''$. Libr. ☾ NW. $10^h\,2'$. ☐ grösste Breite südl. $0^h\,54'$.

22. Aug. Z. $0^h\,2'\,41''$. * $10^h\,2'\,20''$. $\mu\,4^h\,40'$. (43 1 2). ♂ ☍ ☾ $17^h\,33'$. ☉ in ηρ $21^h\,42'\,46''$.

23. Aug. Z. $0^h\,2'\,26''$. * $10^h\,6'\,17''$. $\mu\,5^h\,31'$. (43 2 1). ☽ $10^h\,2',8$. ☿ im Perihel. $11^h\,0'$. ☐ ☍ ν des Wallfisches $14^h\,38'$.

24. Aug. $0^h\,2'\,10''$. * $10^h\,10'\,13''$. $\mu\,6^h\,23'$. (43 1 ● 4). 4 ☍ ☾ $6^h\,55'$.

25. Aug. $0^h\,1'\,54''$. * $10^h\,14'\,10''$. $\mu\,7^h\,15'$. (4 4 3 1 2). ♄ ☍ ☾ $13^h\,53'$.

26. Aug. $0^h\,1'\,37''$. * $10^h\,18'\,6''$. $\mu\,8^h\,7'$. (21 2 4 3). ☾ Stillst. $0^h\,54'$.

27. Aug. $0^h\,1'\,20''$. * $10^h\,22'\,3''$. $\mu\,8^h\,56'$. (2 4 1 [43]).

28. Aug. $0^h\,1'\,3''$. * $10^h\,25'\,59''$. $\mu\,9^h\,43'$. (● 4 3 2 4). ☾ Apog. 2^h.

29. Aug. $0^h\,0'\,46''$. * $10^h\,29'\,56''$. $\mu\,10^h\,27'$. (31 2 4 2).

30. Aug. $0^h\,0'\,28''$. * $10^h\,33'\,52''$. $\mu\,11^h\,10'$. (32 4 1 4). ♄ Stillst. $23^h\,11'$.

31. Aug. $0^h\,0'\,9''$. * $10^h\,37'\,49''$. $\mu\,11^h\,52'$. (31 2 4 4). ♓ $14^h\,27',6$.

II. Sonnen-Ephemeride: w. Berl. Mittag.

Aug.	☉ Abweichg.	☉ Länge	Log ☉ Radiusvector	Aug.	☉ Abweichg.	☉ Länge	Log ☉ Radiusvector
1	+18° 2′	128°57′	0.0063018	17	+13°26′	144°19′	0.0051534
2	17 47	129 55	0.0062411	18	13 7	145 16	0.0050660
3	17 31	130 52	0.0061792	19	12 47	146 14	0.0049765
4	17 16	131 50	0.0061161	20	12 27	147 12	0.0048850
5	16 59	132 47	0.0060516	21	12 7	148 10	0.0047916
6	16 43	133 45	0.0059858	22	11 47	149 8	0.0046964
7	16 26	134 42	0.0059187	23	11 27	150 6	0.0045997
8	16 9	135 40	0.0058502	24	11 7	151 3	0.0045015
9	15 52	136 37	0.0057801	25	10 46	152 1	0.0044019
10	15 35	137 35	0.0057084	26	10 25	152 59	0.0043011
11	15 17	138 32	0.0056350	27	10 4	153 57	0.0041992
12	14 59	139 30	0.0055597	28	9 43	154 55	0.0040963
13	14 41	140 28	0.0054825	29	9 22	155 53	0.0039926
14	14 23	141 25	0.0054034	30	9 0	156 51	0.0038881
15	14 4	142 23	0.0053221	31	8 39	157 49	0.0037831
16	13 45	143 21	0.0052388				

III. Mond-Ephemeride: m. B. Mitternacht.

Aug.	☾ger. Aufstg.	☾Abweichung	☾schnb. Halbm.	☾Aufgang	Aug.	☾ger. Aufstg.	☾Abweichung	☾schnb. Halbm.	☾Untergang
1	306°56′	−19°34′	14′42,″2	— —	17	160°12′	+ 5°27′	16′29,″8	7ʰ20′
2	318 34	15 19	14 44, 1	7ʰ53′	18	173 19	— 1 12	16 18, 6	7 34
3	329 47	10 28	14 47, 5	8 6	19	186 7	7 36	16 4, 7	7 47
4	340 43	— 5 12	14 52, 3	8 17	20	198 52	13 27	15 49, 3	8 1
5	351 35	+ 0 19	14 58, 7	8 28	21	211 45	18 27	15 34, 0	8 18
6	2 36	5 54	15 6, 4	8 39	22	224 54	22 26	15 19, 9	8 39
7	14 3	11 21	15 15, 7	8 51	23	238 17	25 14	15 7, 6	9 6
8	26 10	16 26	15 26, 6	9 6	24	251 50	26 46	14 57, 8	9 43
9	39 12	20 53	15 38, 8	9 25	25	265 20	26 59	14 50, 6	10 32
10	53 19	24 22	15 52, 0	9 52	26	278 36	25 57	14 46, 0	11 32
11	68 31	26 32	16 5, 5	10 31	27	291 26	23 46	14 43, 7	12 40
12	84 30	27 2	16 18, 2	11 28	28	303 44	20 34	14 43, 5	13 52
13	100 48	25 41	16 28, 8	12 45	29	315 32	16 31	14 45, 3	15 6
14	116 48	22 31	16 36, 2	14 15	30	326 53	11 48	14 48, 7	16 18
15	132 6	17 47	16 39, 0	15 50	31	337 57	6 35	14 53, 4	— —
16	146 32	11 56	16 36, 8	— —					

IV. Planeten-Ephemeride: 0ʰ mittl. B. Zeit.

Aug.	Rad. vect.	Aufgang	Untergang	Gerade Aufsteig.	Abweichung	Log Entf. d.Pl.v. d.☉	Im Merid.
				Merkur.			
8	0,3659911	15ʰ20′	6ʰ38′	8ʰ 6′ 2″	+17°18′ 6″	9.8675229	22ʰ59′
12	0,3434514	15 6	6 34	8 13 2	18 5 9	9.9173753	22 50
14	0,3331997	15 3	6 34	8 19 27	18 18 42	9.9429570	22 49
16	0,3241497	15 3	6 35	8 27 43	18 23 42	9.9682177	22 49
24	0,3075974	15 28	6 43	9 15 40	16 57 56	9.0567605	23 5
				Venus.			
6	0,7260138	12 54	4 56	5 54 5	+20 37 26	9.9097241	20 55
16	0,7247636	12 57	5 4	6 39 15	20 56 23	9.9491016	21 1
26	0,7233994	13 8	5 8	7 26 2	20 26 14	9.9842582	21 8
				Mars.			
8	1,456487	1 0	9 59	14 38 29	−17 3 0	0.0458590	5 29
24	1,438088	0 52	9 16	15 16 18	19 50 35	0.0811796	5 4
				Jupiter.			
8	5,28310	3 24	11 25	16 33 50	−21 30 56	0.6804101	7 25
24	5,27760	2 24	10 23	16 35 54	21 38 16	0.7011126	6 24
				Saturn.			
8	10,07682	4 44	12 31	17 46 29	−22 27 58	0.9724907	8 37
24	10,07681	3 39	11 26	17 44 54	22 29 0	0.9826611	7 33
				Uranus.			
8	20,09131	8 43	20 16	23 38 15	− 3 13 27	1.2850807	14 29
24	20,09123	7 39	19 10	23 36 19	3 26 17	1.2821444	13 24

September 1841.

I. Culminationen und Erscheinungen.

1. Sept. Z. $23^h\,59'\,51''$. $*\ 10^h\,41'\,45''$. $\mu\ 12^h\,33'$. (3 4 12 4) *). ☉☌☾ $22^h\,39'$.

2. Sept. Z. $23^h\,59'\,32''$. $*\ 10^h\,45'\,42''$. $\mu\ 13^h\,14'$. (12 4 43). ☿ grösste nördl. Breite $19^h\,1'$.

3. Sept. Z. $23^h\,59'\,13''$. $*\ 10^h\,49'\,39''$. $\mu\ 13^h\,57'$. (24 4 13). 4 □ ☉ $11^h\,46'$.

4. Sept. Z. $23^h\,58'\,53''$. $*\ 10^h\,53'\,35''$. $\mu\ 14^h\,43'$. (41 4 23). ♀☌☉ $6^h\,21'$. Lichtstärke 0,470.

5. Sept. Z. $23^h\,58'\,33''$. $*\ 10^h\,57'\,32''$. $\mu\ 15^h\,32'$. (43 1 4 2). ♎ Stillst. $0^h\,54'$. Libr. ☾ NO. $18^h\,48'$.

6. Sept. Z. $23^h\,58'\,13''$. $*\ 11^h\,1'\,28''$. $\mu\ 16^h\,25'$. (43 2 41). I. Austr. $6^h\,55'\,28''$.

7. Sept. Z. $23^h\,57'\,53''$. $*\ 11^h\,5'\,25''$. $\mu\ 17^h\,23'$. (43 1 2 4).

8. Sept. Z. $23^h\,57'\,33''$. $*\ 11^h\,9'\,21''$. $\mu\ 18^h\,23'$. (43 4 12). ☾ $3^h\,6',5$.

9. Sept. Z. $23^h\,57'\,13''$. $*\ 11^h\,13'\,18''$. $\mu\ 19^h\,25'$. (41 4 o 3). ☿ obere ☌ ☉ $1^h\,36'$. Bedeckung von ε der Zwillinge durch den Mond, Eintr. $15^h\,24'$, Austr. $16^h\,22'$.

10. Sept. Z. $23^h\,56'\,52''$. $*\ 11^h\,17'\,15''$. $\mu\ 20^h\,25'$. (42 4 13).

11. Sept. Z. $23^h\,56'\,31''$. $*\ 11^h\,21'\,11''$. $\mu\ 21^h\,23'$. ([41] 4 23). II. Austr. $7^h\,11'\,23''$. ♀☌☾ $20^h\,45'$. ♀ Bedeckung sichtbar. ♀ Centrum Eintr. $19^h\,45',9$, Austr. $20^h\,47',5$.

12. Sept. Z. $23^h\,56'\,10''$. $*\ 11^h\,25'\,8''$. $\mu\ 22^h\,18'$. (3 4 o [42]). Der ☉Aequator hat die ganze südliche elliptische Krümmung; der Nordpol steht genau im Norden u. ist vom Nordrande $7^o\,30'$ entfernt, und eben so gross ist der Winkel zwischen dem ☉Aequator und der Ekliptik. ☾Perig. 19^h.

13. Sept. Z. $23^h\,55'\,50''$. $*\ 11^h\,29'\,4''$. $\mu\ 23^h\,10'$. (32 4 ● 4). I. Austr. $8^h\,50'\,30''$.

14. Sept. Z. $23^h\,55'\,29''$. $*\ 11^h\,33'\,1''$. $\mu\ 23^h\,59'$. (3 [21] 4 4). ● $18^h\,55',8$. ♃☌☉ $23^h\,10'$.

15. Sept. Z. $23^h\,55'\,8''$. $*\ 11^h\,36'\,57''$. μ — (3 4 12 4). ☿☌☾ $8^h\,27'$. Lichtst. ♀ 0.730. Lichtst. ♂ 0.867.

16. Sept. Z. $23^h\,54'\,47''$. $*\ 11^h\,40'\,54''$. $\mu\ 0^h\,49'$. (1 4 23 4).

17. Sept. Z. $23^h\,54'\,26''$. $*\ 11^h\,44'\,50''$. $\mu\ 1^h\,39'$. (2 4 13 4). Neigung des ☾Aequat. gegen den ♄Aequator $22^o\,36'\,32''$.

18. Sept. Z. $23^h\,54'\,5''$. $*\ 11^h\,48'\,47''$. $\mu\ 2^h\,30'$. (1 ● 4 3 4). ♎☌☿ Wallfisch $0^h\,54'$. ♀ im ♌ $1^h\,44'$. Libr. ☾ NW. $12^h\,54'$.

19. Sept. Z. $23^h\,53'\,44''$. $*\ 11^h\,52'\,43''$. $\mu\ 3^h\,22'$. (4 o 1 4 2). ♄□☉ $11^h\,45'$. ♆☌☿ des Wassermanns $13^h\,50'$.

20. Sept. Z. $23^h\,53'\,23''$. $*\ 11^h\,56'\,40''$. $\mu\ 4^h\,14'$. (32 4 ●). ♂☌☾ $12^h\,14'$. 4☌☾ $19^h\,25'$.

21. Sept. Z. $23^h\,53'\,2''$. $*\ 12^h\,0'\,37''$. $\mu\ 5^h\,7'$. (34 2 1 4). ♄☌☾ $21^h\,41'$.

22. Sept. Z. $23^h\,52'\,41''$. $*\ 12^h\,4'\,33''$. $\mu\ 5^h\,59'$. (43 4 12). ☽ $2^h\,25',1$. ☉ in ♎ Herbstanfang um $18^h\,19'\,49''$.

---

*) Den ganzen September hindurch um $8^h\,24'$ (8 Uhr 24′ Abends).

23. Sept. Z. $23^h\,52'\,20''$. * $12^h\,8'\,30''$. $\mu\ 6^h\,50'$. (41 24 23).

24. Sept. Z. $23^h\,51'\,59''$. * $12^h\,12'\,26''$. $\mu\ 7^h\,38'$. (42 24 13). (Apog. 16^h.

25. Sept. Z. $23^h\,51'\,39''$. * $12^h\,16'\,23''$. $\mu\ 8^h\,23'$. (41 ● 24 3).

26. Sept. Z. $23^h\,51'\,19''$. * $12^h\,20'\,19''$. $\mu\ 9^h\,7'$. (42 24 12) ☿ im ♍ $7^h\,4'$.

27. Sept. Z. $23^h\,50'\,58''$. * $12^h\,24'\,16''$. $\mu\ 9^h\,49'$. (43 21 24). ♂ ☌ ♃ $6^h\,50'$.

28. Sept. Z. $23^h\,50'\,38''$. * $12^h\,28'\,12''$. $\mu\ 10^h\,30'$. (32 24 ○).

29. Sept. Z. $23^h\,50'\,18''$. * $12^h\,32'\,9''$. $\mu\ 11^h\,12'$. (3 24 124). I. Austr. $7^h\,9'\,9''$. ♀ ☌ ♃ Wassermann $2^h\,2'$. ☉ ☌ ☾ $3^h\,24'$.

30. Sept. Z. $23^h\,49'\,59''$. * $12^h\,36'\,6''$. $\mu\ 11^h\,55'$. (1 ● 24 24). ♒ $5^h\,12',4$.

II. Sonnen-Ephemeride: w. Berl. Mittag.

Sept.	☉ Abweichg.	☉ Länge	Log ☉ Radiusvector	Sept.	☉ Abweichg.	☉ Länge	Log ☉ Radiusvector
1	+ 8°17′	158°47′	0.0036775	16	+ 2°38′	173°23′	0.0019999
2	7 55	159 46	0.0035714	17	2 15	174 22	0.0018792
3	7 33	160 44	0.0034646	18	1 52	175 20	0.0017574
4	7 11	161 42	0.0033572	19	1 28	176 19	0.0016345
5	6 49	162 40	0.0032492	20	1 5	177 18	0.0015107
6	6 26	163 38	0.0031405	21	0 42	178 16	0.0013862
7	6 4	164 37	0.0030310	22	+ 0 18	179 15	0.0012610
8	5 41	165 35	0.0029208	23	— 0 5	180 14	0.0011352
9	5 19	166 33	0.0028097	24	0 29	181 13	0.0010090
10	4 56	167 32	0.0026976	25	0 52	182 12	0,0008827
11	4 33	168 30	0.0025844	26	1 16	183 10	0.0007564
12	4 10	169 29	0,0024700	27	1 39	184 9	0.0006302
13	3 47	170 27	0.0023543	28	2 2	185 8	0.0005041
14	3 24	171 26	0.0022374	29	2 26	186 7	0.0003782
15	3 1	172 24	0.0021193	30	2 49	187 6	0.0002527

III. Mond-Ephemeride: m. B. Mitternacht.

Sept.	☾ger. Aufstg.	☾Abweichung.	☾schnb. Halbm.	☾Aufgang	Sept.	☾ger. Aufstg.	☾Abweichung.	☾schnb. Halbm.	☾Unterg.
1	348°54′	— 1° 5′	14′59,″3	— —	16	193°34′	—11° 1′	16′ 1,″8	— —
2	359 58	+ 4 31	15 6, 1	$6^h\,48'$	17	206 39	16 28	15 48, 4	$6^h\,22'$
3	11 22	10 2	15 13, 7	7 0	18	220 0	20 57	15 34, 3	6 41
4	23 20	15 14	15 22, 1	7 14	19	233 37	24 15	15 30, 7	7 7
5	36 5	19 49	15 31, 1	7 32	20	247 23	26 15	15 8, 6	7 41
6	49 45	23 31	15 40, 7	7 55	21	261 8	26 54	14 58, 8	8 25
7	64 22	26 0	15 50, 5	8 29	22	274 36	26 15	14 51, 5	9 22
8	79 45	26 59	16 0, 5	9 19	23	287 37	24 23	14 47, 1	10 28
9	95 29	26 14	16 10, 1	10 25	24	300 6	21 29	14 45, 4	11 38
10	111 6	23 46	16 18, 3	11 48	25	312 1	17 42	14 46, 2	12 52
11	126 13	19 44	16 24, 4	13 18	26	323 29	13 11	14 49, 4	14 4
12	140 38	14 26	16 27, 5	14 50	27	334 39	8 8	14 54, 5	15 17
13	154 24	8 17	16 26, 8	16 20	28	345 41	— 2 43	15 1, 1	16 29
14	167 39	+ 1 44	16 22, 0	— —	29	356 49	+ 2 54	15 8, 7	17 43
15	180 38	— 4 50	16 13, 4	— —	30	8 15	8 30	15 17, 0	— —

IV. Planeten-Ephemeride: 0^h mittl. B. Zeit.

Sept.	Rad. vect.	Aufgang	Untergang	Gerade Aufsteig.	Abweichung	Log Entf. d. Pl. v. d. ☿	Im Merid.
				Merkur.			
7	0,3606876	17^h 7′	6^h41′	10^h58′55″	+ 8°23′32″	0.1347626	23^h53′
21	0,4342156	18 39	6 19	12 29 44	— 2 33 16	0.1430178	0 29
				Venus.			
3	0,7222966	13 22	5 7	8 4 2	+19 23 57	0.0097449	21 14
15	0,7207532	13 48	5 0	9 1 5	16 47 6	0.0440510	21 24
27	0,7194963	14 19	4 47	9 57 25	13 1 15	0.0741638	21 33
				Mars.			
5	1,425474	0 49	8 47	15 47 38	—21 42 47	0,1050995	4 48
17	1,414107	0 46	8 23	16 21 17	23 16 11	0.1272153	4 34
29	1,404193	0 43	8 3	16 56 59	24 24 37	0.1477503	4 23
				Jupiter.			
5	5,27344	1 41	9 39	16 39 33	—21 47 38	0.7166416	5 40
17	5,26927	1 1	8 55	16 44 50	21 59 33	0.7315642	4 58
29	5,26507	0 22	8 13	16 51 37	22 13 5	0.7454330	4 17
				Saturn.			
5	10,07677	2 52	10 38	17 44 52	—22 31 56	0.9910670	6 45
17	10,07671	2 6	9 52	17 45 50	22 34 13	0.9997212	5 59
29	10,07662	1 21	9 7	17 47 48	22 36 43	1,0082623	5 14
				Uranus.			
5	20,09115	6 51	18 19	23 34 39	— 3 37 14	1.2809708	12 35
17	20,09108	6 3	17 29	23 32 53	3 48 36	1.2807596	11 46
29	20,09101	5 15	16 40	23 31 8	3 59 42	1.2815338	10 57

October 1841.

I. Culminationen und Erscheinungen.

1. Oct. Z. 23^h 49′ 40″. * 12^h 40′ 2″. μ 12^h 40′. (2♃134) *).

2. Oct. Z. 23^h 49′ 21″. * 12^h 43′ 59″. μ 13^h 29′. (12♃34). Libr. ☾ NO. 6^h 18′.

3. Oct. Z. 23^h 49′ 2″. * 12^h 47′ 55″. μ 14^h 21′. (♃1324).

4. Oct. Z. 23^h 48′ 44″. * 12^h 51′ 52″. μ 15^h 18′. (31○♃4). ☿☌♐ 7^h 46′.

5. Oct. Z. 23^h 48′ 26″. * 12^h 55′ 48″. μ 16^h 17′. (32♃14). Der ⊙Aequator hat $\frac{3}{4}$ der südlichen Krümmung; der Nordpol steht vom nördlichen ⊙Rande gen Ost 5° 37′ ab.

6. Oct. Z. 23^h 48′ 8″. * 12^h 59′ 45″. μ 17^h 18′. (3●♃[24]). ☿ im Aphel. 10^h 38′.

7. Oct. Z. 23^h 47′ 51″. * 13^h 3′ 42″. μ 18^h 17′. (41●♃2). ☾ 10^h 4′,9.

8. Oct. Z. 23^h 47′ 34″. * 13^h 7′ 38″. μ 19^h 14′. (42♃13).

*) Den ganzen October hindurch um 7^h 9′ (7 Uhr 9′ Abends). Die guten Beobachtungen der Trabantenverfinsterungen hören nun auf.

9. Oct. Z. $23^h\,47'\,18''$. $\ast$ $13^h\,11'\,35''$. μ $20^h\,8'$. (41243).

10. Oct. Z. $23^h\,47'\,2''$. $\ast$ $13^h\,15'\,31''$. μ $21^h\,0'$. (42132). ☾Perig. 8^h.

11. Oct. Z. $23^h\,46'\,47''$. $\ast$ $13^h\,19'\,28''$. μ $21^h\,49'$. (41342), ♀☌☾ $18^h\,42'$.

12. Oct. Z. $23^h\,46'\,32''$. $\ast$ $13^h\,23'\,24''$. μ $22^h\,38'$. (43241). ☿☍☉ Lichtärke 0,774 um $23^h\,59'$.

13. Oct. Z. $23^h\,46'\,18''$. $\ast$ $13^h\,27'\,21''$. μ $23^h\,27'$. (43142). II. Austr. $7^h\,1'\,20''$.

14. Oct. Z. $23^h\,46'\,4''$. $\ast$ $13^h\,31'\,17''$. μ — (43142). ● $5^h\,19',7$.

15. Oct. Z. $23^h\,45'\,51''$. $\ast$ $13^h\,35'\,14''$. μ $0^h\,17'$. (24413). I. Austr. $5^h\,27'\,33''$. Lichtst. ♀ 0,823. Lichtst. ♂ 0,881.

16. Oct. Z. $23^h\,45'\,38''$. $\ast$ $13^h\,39'\,10''$. μ $1^h\,9'$. (21243). ☿☌☾ $0^h\,46'$. Libr. ☾ NW. $8^h\,36'$.

17. Oct. Z. $23^h\,45'\,26''$. $\ast$ $13^h\,43'\,7''$. μ $2^h\,2'$. (41234). Neigung des ☾Aequat. gegen den ♄Aequator $22^o\,38'\,35''$. ♂☌♄ $3^h\,7'$.

18. Oct. Z. $23^h\,45'\,14''$. $\ast$ $13^h\,47'\,4''$. μ $2^h\,56'$. (13424). ♃☌☾ $12^h\,1'$.

19. Oct. Z. $23^h\,45'\,4'$. $\ast$ $13^h\,51'\,0''$. μ $3^h\,50'$. (32414). ♄☌☾ $8^h\,57'$. ♂☌☾ $12^h\,1'$.

20. Oct. Z. $23^h\,44'\,53''$. $\ast$ $13^h\,54'\,57''$. μ $4^h\,41'$. (31●44).

21. Oct. Z. $23^h\,44'\,44''$. $\ast$ $13^h\,58'\,53''$. μ $5^h\,31'$. (3○424). ♀ im Perihel. $9^h\,46'$. ♎☍☉ Lichtst. 0,706 um $16^h\,21'$. ☽ $21^h\,55',0$.

22. Oct. Z. $23^h\,44'\,35''$. $\ast$ $14^h\,2'\,50''$. μ $6^h\,17'$. (2●434). ☾-Apog. 10^h.

23. Oct. Z. $23^h\,44'\,26''$. $\ast$ $14^h\,6'\,46''$. μ $7^h\,1'$. (21443). ☉ in ♏ um $2^h\,29'\,7''$.

24. Oct. Z. $23^h\,44'\,19''$. $\ast$ $14^h\,10'\,43''$. μ $7^h\,43'$. (42123). ♀ Stillstand $16^h\,54'$.

25. Oct. Z. $23^h\,44'\,12''$. $\ast$ $14^h\,14'\,39''$. μ $8^h\,25'$. (41402). ☿ grösste östl. Ausweichung $9^h\,0'$.

26. Oct. Z. $23^h\,44'\,5''$. $\ast$ $14^h\,18'\,36''$. μ $9^h\,6'$. (43241). ♃☌☾ $9^h\,58'$. ☿☌☉ $19^h\,58'$. ☿ grösste südl. Breite $21^h\,18'$.

27. Oct. Z. $23^h\,44'\,0''$. $\ast$ $14^h\,22'\,33''$. μ $9^h\,49'$. (43124).

28. Oct. Z. $23^h\,43'\,55''$. $\ast$ $14^h\,26'\,29''$. μ $10^h\,33'$. (43412). Der ☉Aequator hat die halbe nördliche Krümmung; der Nordpol steht vom nordnordöstlichen ☉Rande $3^o\,45'$ ab. Libr. ☾ NO. $18^h\,49'$.

29. Oct. Z. $23^h\,43'\,51''$. $\ast$ $14^h\,30'\,26''$. μ $11^h\,22'$. (4240●3). ♋ $18^h\,50',9$.

30. Oct. Z. $23^h\,43'\,48''$. $\ast$ $14^h\,34'\,22''$. μ $12^h\,14'$. (42143).

31. Oct. Z. $23^h\,43'\,45''$. $\ast$ $14^h\,38'\,19''$. μ $13^h\,10'$. (42123). Bedeckung der Pleiaden durch den Mond, d der Pleiaden Eintr. $6^h\,19'$, Austr. $6^h\,58'$, η des Stiers Eintr. $6^h\,59'$, Austr. $7^h\,16'$, f der Pleiaden Eintr. $7^h\,18'$, Austr. $8^h\,11'$, h der Pleiaden Eintr. $7^h\,20'$, Austr. $8^h\,15'$.

II. Sonnen-Ephemeride: w. B. Mittag.

Oct.	☉ Abweichg.	☉ Länge	Log ☉ Radiusvector	Oct.	☉ Abweichg.	☉ Länge	Log ☉ Radiusvector
1	— 3°12′	188° 5′	0.0001277	17	— 9°17′	203°55′	9.9981554
2	3 36	189 4	0.0000031	18	9 39	204 55	9.9980317
3	3 59	190 4	9.9998790	19	10 1	205 55	9.9979081
4	4 22	191 3	9.9997552	20	10 22	206 54	9.9977848
5	4 45	192 2	9.9996318	21	10 44	207 54	9.9976619
6	5 8	193 1	9.9995087	22	11 5	208 54	9.9975394
7	5 31	194 0	9.9993859	23	11 26	209 54	9.9974175
8	5 54	195 0	9.9992631	24	11 47	210 54	9.9972964
9	6 17	195 59	9.9991404	25	12 8	211 54	9.9971763
10	6 40	196 59	9.9990178	26	12 29	212 53	9.9970573
11	7 3	197 58	9.9988951	27	12 49	213 53	9.9969369
12	7 26	198 57	9.9987722	28	13 9	214 53	9.9968233
13	7 48	199 57	9.9986492	29	13 29	215 53	9.9967083
14	8 11	200 57	9.9985260	30	13 49	216 53	9.9965948
15	8 33	201 56	9.9984026	31	14 9	217 53	9.9964828
16	8 55	202 56	9.9982790				

III. Mond-Ephemeride: m. B. Mitternacht.

Oct.	☾ger. Aufstg.	☾Abweichung	☾schnb. Halbm.	☾Aufgang	Oct.	☾ger. Aufstg.	☾Abweichung	☾schnb. Halbm.	☾Unterg.
1	20°14′	+13°51′	15′25,″5	5h23′	17	242°14′	—25°27′	15′18,″1	5h38′
2	32 58	18 39	15 33, 8	5 39	18	256 13	26 36	15 7, 3	6 18
3	46 34	22 36	15 41, 6	6 1	19	269 59	26 22	14 58, 3	7 11
4	61 3	25 23	15 48, 8	6 32	20	283 17	24 53	14 51, 6	8 14
5	76 14	26 42	15 55, 4	7 17	21	296 0	22 18	14 47, 4	9 24
6	91 44	26 22	16 1, 2	8 17	22	308 5	18 48	14 46, 1	10 35
7	107 6	24 22	16 6, 2	9 33	23	319 39	14 33	14 47, 8	11 47
8	121 58	20 50	16 10, 2	10 58	24	330 50	9 43	14 52, 1	12 59
9	136 9	16 3	16 12, 8	12 27	25	341 50	— 4 27	14 58, 8	14 12
10	149 42	10 21	16 13, 5	13 55	26	352 54	+ 1 4	15 7, 5	15 24
11	162 45	+ 4 7	16 12, 0	15 22	27	4 15	6 40	15 17, 4	16 39
12	175 33	— 2 19	16 7, 9	16 47	28	16 9	12 7	15 28, 0	17 58
13	188 20	8 33	16 1, 2	18 12	29	28 49	17 9	15 38, 5	— —
14	201 19	14 17	15 52, 0	— —	30	42 25	21 26	15 48, 1	(Aufg.
15	214 38	19 10	15 41, 2	(Untg.	31	56 59	24 36	15 56, 3	4h33′
16	228 18	22 57	15 29, 7	5h 7′					

IV. Planeten-Ephemeride: 0h mittl. B. Zeit.

Oct.	Rad. vect.	Aufgang	Untergang	Gerade Aufsteig.	Abweichung	Log Entf. d. Pl. v. d. ☿	Im Merid.
				Merkur.			
7	0,4666530	20h 7′	5h46′	14h 0′25″	—13°38′17″	0.1083388	0h57′
21	0,4377490	21 7′	5 20	15 12 38	20 38 58	0.0393280	1 14
23	0,4295302	21 13	5 17	15 21 54	21 21 30	0.0254716	1 15
25	0,4204347	21 18	5 13	15 30 38	21 58 28	0.0104029	1 16

Oct.	Rad. vect.	Auf-gang	Unter-gang	Gerade Aufsteig.	Abweichung	Log Entf. d. Pl. v.d.☉	Im Merid.
				Venus.			
5	0,7188912	14h42′	4h35′	10h34′22″	+ 9°58′42″	0.0922087	21h39′
17	0,7184091	15 18	4 15	11 29 5	+ 4 49 13	0.1164931	21 46
29	0,7184827	15 54	3 52	12 23 25	— 0 45 54	0.1377578	21 53
				Mars.			
7	1,398482	0 40	7 52	17 21 45	—24 53 38	0.1607057	4 16
19	1,391381	0 33	7 41	17 59 49	25 8 54	0.1792370	4 7
31	1,386163	0 22	7 36	18 39 4	24 47 32	0.1968014	3 59
				Jupiter.			
7	5,26226	23 57	7 46	16 56 52	—22 22 31	0.7539301	3 51
19	5,25803	23 20	7 5	17 5 42	22 36 35	0.7653632	3 13
31	5,25378	22 44	6 26	17 15 31	22 49 42	0.7750298	2 35
				Saturn.			
7	10,07654	0 51	8 37	17 49 38	—22 38 24	1.0137338	4 44
27	10,07631	23 39	7 23	17 55 50	22 42 13	1.0260468	3 31
				Uranus.			
7	20,09096	4 43	16 6	23 30 2	— 4 6 38	1.2825813	10 24
27	20,09082	3 23	14 44	23 27 44	4 20 54	1.2868878	9 3

November 1841.

I. Culminationen und Erscheinungen.

1. Nov. Z. $23^h\,43'\,43''$. * $14^h\,42'\,15''$. μ $14^h\,10'$. (14432) *). ♂ grösste südl. Breite $21^h\,27'$.

2. Nov. Z. $23^h\,43'\,42''$. * $14^h\,46'\,12''$. μ $15^h\,12'$. (32414).

3. Nov. Z. $23^h\,43'\,42''$. * $14^h\,50'\,8''$. μ $16^h\,12'$. (31244).

4. Nov. Z. $23^h\,43'\,43''$. * $14^h\,54'\,5''$. μ $17^h\,10'$. (34124). ☾ Perig. 6^h.

5. Nov. Z. $23^h\,43'\,45''$. * $14^h\,58'\,1''$. μ $18^h\,4'$. (1●4○4). ☿ Stillst. $16^h\,13'$. ☾ $17^h\,7',2$.

6. Nov. Z. $23^h\,43'\,47''$. * $15^h\,1'\,58''$. μ $18^h\,55'$. (2○434).

7. Nov. Z. $23^h\,43'\,50''$. * $15^h\,5'\,55''$. μ $19^h\,44'$. (41234).

8. Nov. Z. $23^h\,43'\,54''$. * $15^h\,9'\,51''$. μ $20^h\,31'$. (14324).

9. Nov. Z. $23^h\,43'\,59''$. * $15^h\,13'\,48''$. μ $21^h\,19'$. (32441).

10. Nov. Z. $23^h\,44'\,5''$. * $15^h\,17'\,44''$. μ $22^h\,8'$. (3[412]4). ☿☌☾ $18^h\,48'$.

11. Nov. Z. $23^h\,44'\,12''$. * $15^h\,21'\,41''$. μ $22^h\,58'$. (43412).

12. Nov. Z. $23^h\,44'\,20''$. * $15^h\,25'\,37''$. μ $23^h\,51'$. (414●2). ☿ grösste nördl. Breite $3^h\,44'$. Libr. ☾ NW. $11^h\,47'$. ● $18^h\,22',9$.

13. Nov. Z. $23^h\,44'\,28''$. * $15^h\,29'\,34''$. μ — (42413). ☿☌☾ $6^h\,20'$.

14. Nov. Z. $23^h\,44'\,37''$. * $15^h\,33'\,30''$. μ $0^h\,45'$. (4●4●3). ☿ im ♌ $21^h\,0'$.

15. Nov. Z. $23^h\,44'\,47''$. * $15^h\,37'\,27''$. μ $1^h\,39'$. (41432). ♃☌☾ $6^h\,58'$. Lichtst. ☿ 0,897. Lichtst. ♂ 0,901. ♄☌☾ $22^h\,14'$.

*) Den ganzen November hindurch um $5^h\,54'$ (5 Uhr 54′ Abends).

16. Nov. Z. $23^h\,44'\,58''$. * $15^h\,41'\,24''$. μ $2^h\,32'$. (4[32]41). Neigung des ☾Aequat. gegen den ☿Aequator $22^\circ\,40'\,42''$. ☿ untere ☌☉ $2^h\,54'$.

17. Nov. Z. $23^h\,45'\,10''$. * $15^h\,45'\,20''$. μ $3^h\,22'$. (3[421]4). ♂☌☾ $16^h\,9'$.

18. Nov. Z. $23^h\,45'\,23''$. * $15^h\,49'\,17''$. μ $4^h\,10'$. (34412).

19. Nov. Z. $23^h\,45'\,36''$. * $15^h\,53'\,13''$. μ $4^h\,55'$. (13424). ☿ im Perihel. $10^h\,16'$. ☾Apog. 18^h.

20. Nov. Z. $23^h\,45'\,51''$. * $15^h\,57'\,10''$. μ $5^h\,38'$. (24134). Der ☉Aequator hat $\frac{1}{4}$ der nördlichen Krümmung; der Nordpol steht vom nordöstlichen ☉Rande $1^\circ\,52',5$ ab. ☽ $19^h\,4',3$.

21. Nov. Z. $23^h\,46'\,6''$. * $16^h\,1'\,6''$. μ $6^h\,19'$. (1.434). ☉ in ♐ um $23^h\,0'\,7''$. ♀☌☌ Wassermann $17^h\,34'$.

22. Nov. Z. $23^h\,46'\,21''$. * $16^h\,5'\,3''$. μ $7^h\,0'$. (☉4[32]4). ☉☌☾ $18^h\,10'$.

23. Nov. Z. $23^h\,46'\,38''$. * $16^h\,8'\,59''$. μ $7^h\,41'$. (32414). ♀ im ♈ $19^h\,41'$.

24. Nov. Z. $23^h\,46'\,55''$. * $16^h\,12'\,56''$. μ $8^h\,24'$. (32144).

25. Nov. Z. $23^h\,47'\,13''$. * $16^h\,16'\,53''$. μ $9^h\,10'$. (34[21]4). ☿ Stillst. $7^h\,22'$. Libr.☾ NO. $7^h\,24'$. ♂ im Perihel. $9^h\,37'$.

26. Nov. Z. $23^h\,47'\,32''$. * $16^h\,20'\,49''$. μ $10^h\,1'$. (13442). ♀□☉ $4^h\,1'$.

27. Nov. Z. $23^h\,47'\,52''$. * $16^h\,24'\,46''$. μ $10^h\,56'$. (—) *Bedeckung der Pleiaden durch den Mond, b der Pleiad. Eintr. $16^h\,50'$, Austr. $17^h\,32'$, d der Pleiad. Eintr. $17^h\,15'$, Austr. $18^h\,9'$. 25 η des Stiers Eintr. $17^h\,41'$, Austr. $18^h\,39'$, f der Pleiad. Eintr. $18^h\,21'$, Austr. $19^h\,10'$, h der Pleiad. Eintr. $18^h\,25'$, Austr. $19^h\,9'$.

28. Nov. Z. $23^h\,48'\,12''$. * $16^h\,28'\,42''$. μ $11^h\,56'$. ♋ $7^h\,31',6$.

29. Nov. Z. $23^h\,48'\,33''$. * $16^h\,32'\,39''$. μ $12^h\,59'$. ☿ grösste nördl. Breite $18^h\,17'$. ☉ Stillstand $19^h\,13'$.

30. Nov. Z. $23^h\,48'\,55''$. * $16^h\,36'\,35''$. μ $14^h\,2'$.

II. Sonnen-Ephemeride: w. Berl. Mittag.

Nov.	☉ Abweichg.	☉ Länge	Log ☉Radiusvector	Nov.	☉ Abweichg.	☉ Länge	Log ☉Radiusvector
1	—14°28′	218°53′	9.9963724	16	—18°47′	233°59′	9.9948643
2	14 47	219 54	9.9962634	17	19 2	234 59	9.9947718
3	15 6	220 54	9.9961559	18	19 16	236 0	9.9946806
4	15 25	221 54	9.9960499	19	19 30	237 1	9.9945906
5	15 43	222 54	9.9959453	20	19 44	238 1	9.9945020
6	16 1	223 54	9.9958420	21	19 57	239 2	9.9944149
7	16 19	224 55	9.9957398	22	20 10	240 3	9.9943294
8	16 37	225 55	9.9956388	23	20 23	241 3	9.9942458
9	16 54	226 55	9.9955389	24	20 35	242 4	9.9941643
10	17 11	227 56	9.9954399	25	20 47	243 5	9.9940850
11	17 28	228 56	9.9953418	26	20 59	244 5	9.9940078
12	17 44	229 57	9.9952445	27	21 10	245 6	9.9939329
13	18 0	230 57	9.9951481	28	21 21	246 7	9.9938603
14	18 16	231 58	9.9950526	29	21 31	247 8	9.9937902
15	18 32	232 58	9.9949579	30	21 41	248 9	9.9937225

III. Mond-Ephemeride: m. B. Mitternacht.

Nov.	☾ger. Aufstg.	☾Abweichung	☾schnb. Halbm.	☾Aufgang	Nov.	☾ger. Aufstg.	☾Abweichung	☾schnb. Halbm.	☾Unterg.
1	72°20′	+26°19′	16′ 2,″5	5ʰ14′	16	278°40′	—25°19′	14′55,″3	6ʰ 0′
2	88 3	26 22	16 6, 7	6 11	17	291 40	23 3	14 49, 6	7 8
3	103 38	24 42	16 8, 9	7 24	18	303 59	19 49	14 46, 2	8 19
4	118 39	21 29	16 9, 4	8 47	19	315 42	15 48	14 45, 4	9 31
5	132 53	16 59	16 8, 3	10 14	20	326 55	11 11	14 47, 3	10 42
6	146 21	11 35	16 6, 0	11 41	21	337 50	6 8	14 52, 2	11 53
7	159 14	+ 5 37	16 2, 7	13 6	22	348 43	— 0 47	14 59, 9	13 5
8	171 46	— 0 36	15 58, 3	14 28	23	359 48	+ 4 43	15 10, 0	14 17
9	184 13	6 43	15 52, 8	15 51	24	11 21	10 10	15 22, 0	15 33
10	196 51	12 28	15 46, 0	17 14	25	23 39	15 20	15 35, 1	16 53
11	209 50	17 32	15 38, 3	18 37	26	36 56	19 55	15 48, 3	18 15
12	223 15	21 39	15 29, 6	— —	27	51 19	23 32	16 0, 5	19 39
13	237 5	24 35	15 20, 4	(Untg.	28	66 43	25 49	16 10, 7	(Aufg
14	251 8	26 11	15 11, 2	4ʰ12′	29	82 46	26 25	16 18, 0	3ʰ58.
15	265 5	26 24	15 2, 7	5 1	30	98 54	25 13	16 21, 8	5 7′

IV. Planeten-Ephemeride: 0ʰ mittl. B. Zeit.

Nov.	Rad. vect.	Aufgang	Untergang	Gerade Aufsteig.	Abweichung	Log Entf. d. Pl. v. d. ☉	Im Merid.
				Merkur.			
8	0,3432853	20ʰ56′	4ʰ42′	15ʰ58′39″	—22°34′15″	9.8751411	0ʰ49′
22	0,3096098	18 17	3 39	15 3 7	15 8 1	9.8694071	22 58
30	0,3387808	14 46	3 12	15 5 52	14 48 13	9.9659274	22 29
				Venus.			
6	0,7188391	16 19	3 37	12 59 52	— 4 33 37	0.1504382	21 58
18	0,7197883	16 57	3 16	13 55 37	10 5 49	0.1673600	22 6
30	0,7211335	17 36	2 58	14 53 26	15 6 40	0.1819939	22 17
				Mars.			
4	1,384860	0 17	7 35	18 52 11	—24 32 0	0.2024825	3 56
16	1,382303	0 1	7 36	19 31 33	23 20 15	0.2190877	3 48
28	1,381812	23 39	7 40	20 10 33	21 32 8	0.2350709	3 40
				Jupiter.			
4	5,25236	22 32	6 13	17 18 59	—22 53 44	0.7778356	2 23
16	5,24809	21 57	5 36	17 29 50	23 4 20	0.7849369	1 46
28	5,24380	21 21	4 59	17 41 14	23 12 18	0.7899811	1 11
				Saturn.			
4	10,07621	23 11	6 55	17 58 53	—22 43 24	1.0302429	3 3
16	10,07602	22 29	6 13	18 3 57	22 44 36	1.0355867	2 21
28	10,07581	21 47	5 31	18 9 30	22 44 55	1.0396558	1 39
				Uranus.			
4	20,09076	2 51	14 12	23 27 3	— 4 24 58	1.2891825	8 31
16	20,09066	2 4	13 23	23 26 21	4 28 58	1.2930867	7 43
28	20,09056	1 16	12 36	23 26 5	4 30 9	1.2973734	6 55

December 1841.

I. Culminationen und Erscheinungen.

1. Dec. Z. $23^h\ 49'\ 17''$. $*\ 16^h\ 40'\ 32''$. $\mu\ 15^h\ 3'$. ☾Perig. 2^h. ♀☌♃ $22^h\ 19'$.

2. Dec. Z. $23^h\ 49'\ 40''$. $*\ 16^h\ 44'\ 28''$. $\mu\ 16^h\ 0'$.

3. Dec. Z. $23^h\ 50'\ 4''$. $*\ 16^h\ 48'\ 25''$. $\mu\ 16^h\ 52'$. ☿ grösste westl. Ausweichung $14^h\ 47'$.

4. Dec. Z. $23^h\ 50'\ 28''$. $*\ 16^h\ 52'\ 22''$. $\mu\ 17^h\ 42'$.

5. Dec. Z. $23^h\ 50'\ 53''$. $*\ 16^h\ 56'\ 18''$. $\mu\ 18^h\ 30'$. ☾ $1^h\ 9',5$.

6. Dec. Z. $23^h\ 51'\ 18''$. $*\ 17^h\ 0'\ 15''$. $\mu\ 19^h\ 16'$. ♃☌β♎ $4^h\ 34'$.

7. Dec. Z. $23^h\ 51'\ 44''$. $*\ 17^h\ 4'\ 11''$. $\mu\ 20^h\ 4'$.

8. Dec. Z. $23^h\ 52'\ 10''$. $*\ 17^h\ 8'\ 8''$. $\mu\ 20^h\ 52'$. ☾Stillst. $0^h\ 54'$. Libr. ☾ NW. $15^h\ 7'$.

9. Dec. Z. $23^h\ 52'\ 37''$. $*\ 17^h\ 12'\ 4''$. $\mu\ 21^h\ 43'$.

10. Dec. Z. $23^h\ 53'\ 5''$. $*\ 17^h\ 16'\ 1''$. $\mu\ 22^h\ 36'$. ♀☌☾ $19^h\ 11'$. ☿☌☾ $21^h\ 31'$.

11. Dec. Z. $23^h\ 53'\ 32''$. $*\ 17^h\ 19'\ 57''$. $\mu\ 23^h\ 30'$. ♍Stillst. $10^h\ 30'$.

12. Dec. Z. $23^h\ 54'\ 1''$. $*\ 17^h\ 23'\ 54''$. μ —. Der ☉Aequator erscheint ganz gerade und macht mit der Ekliptik einen Winkel von $7^\circ\ 30'$, der Nordpol ist am nordnordöstlichen ☉Rande. ♁□☉ $4^h\ 8'$. ● $10^h\ 28',6$. ♄☌☾ $11^h\ 53'$.

13. Dec. Z. $23^h\ 54'\ 29''$. $*\ 17^h\ 27'\ 51''$. $\mu\ 0^h\ 23'$. ♃☌☾ $2^h\ 31'$.

14. Dec. Z. $23^h\ 54'\ 58''$. $*\ 17^h\ 31'\ 47''$. $\mu\ 1^h\ 15'$.

15. Dec. Z. $23^h\ 55'\ 27''$. $*\ 17^h\ 35'\ 44''$. $\mu\ 2^h\ 4'$. Lichtst. ♀ 0,947. Lichtst. ♂ 0,921.

16. Dec. Z. $23^h\ 55'\ 56''$. $*\ 17^h\ 39'\ 40''$. $\mu\ 2^h\ 50'$. ♂☌☾ $23^h\ 6'$. Neigung des ☾Aequat. gegen den ♁Aequator $22^\circ\ 42'\ 52''$.

17. Dec. Z. $23^h\ 56'\ 26''$. $*\ 17^h\ 43'\ 37''$. $\mu\ 3^h\ 33'$. ☾Apog. 3^h.

18. Dec. Z. $23^h\ 56'\ 56''$. $*\ 17^h\ 47'\ 33''$. $\mu\ 4^h\ 15'$.

19. Dec. Z. $23^h\ 57'\ 25''$. $*\ 17^h\ 51'\ 30''$. $\mu\ 4^h\ 55'$. ♃☌f^1 der♎ $12^h\ 26'$.

20. Dec. Z. $23^h\ 57'\ 55''$. $*\ 17^h\ 55'\ 27''$. $\mu\ 5^h\ 35'$. ♁☌☾ $3^h\ 2'$. ☽ $15^h\ 42',4$.

21. Dec. Z. $23^h\ 58'\ 25''$. $*\ 17^h\ 59'\ 23''$. $\mu\ 6^h\ 16'$. ☉ in ♑ Winteranfang um $11^h\ 41'\ 43''$.

22. Dec. Z. $23^h\ 58'\ 55''$. $*\ 18^h\ 3'\ 20''$. $\mu\ 7^h\ 0'$. ♃☌☉ $15^h\ 42'$.

23. Dec. Z. $23^h\ 59'\ 25''$. $*\ 18^h\ 7'\ 16''$. $\mu\ 7^h\ 47'$. ☿ im ♍ $6^h\ 19'$. Libr. ☾ NO. $9^h\ 20'$.

24. Dec. Z. $23^h\ 59'\ 55''$. $*\ 18^h\ 11'\ 13''$. $\mu\ 8^h\ 39'$.

25. Dec. Z. $0^h\ 0'\ 25''$. $*\ 18^h\ 15'\ 9''$. $\mu\ 9^h\ 36'$. Bedeckung durch den Mond von f, der Pleiaden Eintr. $3^h\ 2'$, Austr. $3^h\ 53'$. h der Pl. Eintr. $3^h\ 9'$, Austr. $3^h\ 52'$.

26. Dec. Z. $0^h\ 0'\ 55''$. $*\ 18^h\ 19'\ 6''$. $\mu\ 10^h\ 38'$. ♄☌☉ $20^h\ 20'$.

27. Dec. Z. $0^h\ 1'\ 25''$. $*\ 18^h\ 23'\ 2''$. $\mu\ 11^h\ 42'$. ♓ $19^h\ 28',4$.

28. Dec. Z. $0^h\ 1'\ 54''$. $*\ 18^h\ 26'\ 59''$. $\mu\ 12^h\ 46'$.

29. Dec. Z. $0^h\ 2'\ 24''$. $*\ 18^h\ 30'\ 56''$. $\mu\ 13^h\ 47'$. ☾Perig. 4^h.

30. Dec. Z. $0^h\ 2'\ 53''$. $*\ 18^h\ 34'\ 52''$. $\mu\ 14^h\ 44'$. ☉ kleinste Entfernung $17^h\ 3'$.

31. Dec. Z. $0^h\ 3'\ 21''$. $*\ 18^h\ 38'\ 49''$. $\mu\ 15^h\ 36'$.

II. Sonnen-Ephemeride: w. B. Mittag.

Dec.	☉ Abweichg.	☉ Länge	Log ☉ Radiusvector	Dec.	☉ Abweichg.	☉ Länge	Log ☉ Radiusvector
1	—21°50′	249° 9′	9.9936573	17	—23°23′	265°26′	9.9928865
2	22 0	250 10	9.9935945	18	23 25	266 27	9.9928530
3	22 8	251 11	9.9935340	19	23 26	267 28	9.9928214
4	22 16	252 12	9.9934757	20	23 27	268 29	9.9927919
5	22 24	253 13	9.9934195	21	23 28	269 30	9.9927647
6	22 32	254 14	9.9933654	22	23 28	270 31	9.9927397
7	22 39	255 15	9.9933135	23	23 27	271 32	9.9927171
8	22 45	256 16	9.9932634	24	23 26	272 34	9.9926970
9	22 51	257 17	9.9932150	25	23 25	273 35	9.9926796
10	22 57	258 18	9.9931683	26	23 23	274 36	9.9926650
11	23 2	259 19	9.9931232	27	23 21	275 37	9.9926532
12	23 6	260 20	9.9930797	28	23 18	276 38	9.9926442
13	23 11	261 21	9.9930378	29	23 14	277 39	9.9926380
14	23 14	262 22	9.9929976	30	23 11	278 40	9.9926345
15	23 18	263 23	9.9929589	31	23 6	279 42	9.9926339
16	23 21	264 25	9.9929218				

III. Mond-Ephemeride: m. B. Mitternacht.

Dec.	☾ ger. Aufstg.	☾ Abweichung	☾ schnb. Halbm.	☾ Aufgang	Dec.	☾ ger. Aufstg.	☾ Abweichung	☾ schnb. Halbm.	☾ Unterg.
1	114°33′	+22°18′	16′22,″1	6h30′	17	323°17′	—12°32′	14′43,″5	8h28′
2	129 20	17 59	16 19, 2	8 0	18	334 13	7 38	14 45, 7	9 38
3	143 13	12 40	16 13, 8	9 28	19	344 57	— 2 25	14 50, 5	10 48
4	156 18	6 45	16 6, 7	10 54	20	355 44	+ 2 56	14 58, 3	11 59
5	168 53	+ 0 35	15 58, 6	12 18	21	6 51	8 17	15 8, 7	13 11
6	181 13	— 5 30	15 50, 1	13 39	22	18 34	13 28	15 21, 5	14 27
7	193 36	11 15	15 41, 6	15 0	23	31 10	18 12	15 36, 1	15 46
8	206 14	16 22	15 33, 2	16 21	24	44 52	22 12	15 51, 5	17 8
9	219 18	20 39	15 24, 9	17 42	25	59 45	25 3	16 6, 4	18 29
10	232 49	23 52	15 17, 0	18 58	26	75 37	26 24	16 19, 4	19 39
11	246 40	25 49	15 9, 4	— —	27	92 1	25 56	16 29, 3	(Aufg.
12	260 35	26 26	15 2, 2	(Untg.	28	108 18	23 37	16 34, 9	4h 1′
13	274 17	25 43	14 55, 7	3h48′	29	123 55	19 38	16 35, 8	5 31
14	287 30	23 47	14 50, 2	4 53	30	138 37	14 25	16 32, 1	7 4
15	300 4	20 48	14 46, 1	6 4	31	152 24	8 26	16 24, 3	8 34
16	311 58	16 59	14 43, 8	7 16					

IV. Planeten-Ephemeride; 0h mittl. B. Zeit.

Dec.	Rad. vect.	Aufgang	Untergang	Gerade Aufsteig.	Abweichung	Log Entf. d. Pl. v. d. ☿	Im Merid.
				Merkur.			
2	0,3495259	17h48′	3h 7′	15h12′ 1″	—15°19′33″	9.9883875	22h27′
4	0,3608626	17 51	3 3	15 19 36	15 58 42	0.0090670	22 27
10	0,3952873	18 11	2 54	15 48 14	18 18 22	0.0601743	22 32
26	0,4590615	19 20	2 52	17 25 15	23 32 37	0.1354299	23 6

Dec.	Rad. vect.	Auf-gang	Unter-gang	Gerade Aufsteig.	Abweichung	Log Entf. d. Pl. v. d. ☉	Im Merid.
				Venus.			
6	0,7219079	17h55′	2h51′	15h23′20″	—17°18′13″	0.1885320	22h23′
18	0,7235512	18 33	2 43	16 25 16	20 49 26	0.2001225	22 38
30	0,7251663	19 4	2 45	17 29 36	22 55 0	0.2098878	22 55
				Mars.			
6	1,382638	23 23	7 45	20 36 8	—20 1 28	0.2454457	3 34
18	1,385586	22 57	7 52	21 13 45	17 20 46	0.2606299	3 24
30	1,390532	22 27	8 0	21 50 20	14 15 15	0.2753466	3 13
				Jupiter.			
6	5,24093	20 58	4 35	17 49 4	—23 15 54	0.7921762	0 47
18	5,23661	20 24	3 59	18 1 1	23 18 28	0.7936744	0 11
30	5,23229	19 48	3 24	18 13 2	23 17 34	0.7929977	23 36
				Saturn.			
2	10,07573	21 33	5 17	18 11 26	—22 44 48	1.0407113	1 25
31	10,07508	19 53	3 38	18 26 4	22 40 28	1.0435710	23 45
				Uranus.			
6	20,09049	0 44	12 4	23 26 9	— 4 29 20	1.3003446	6 24
18	20,09037	23 56	11 18	23 26 39	4 25 41	1.3048252	5 37
30	20,09026	23 10	10 31	23 27 34	4 19 13	1.3091572	4 51

Miszellen zu den Ephemeriden.

1) *Auszug aus Encke's Tabelle, die den Beschluss der Sonnen- und Mondephemeride macht:* Die Veränderungen der Schiefe der Ekliptik sind scheinbare; die Sonnenparallaxe ist die wahre und müsste zu der bei *Encke's* oder andern Ephemeriden überall angegebenen Sonnenlänge addirt werden, wenn man die zu beobachtende Länge haben wollte; das mittlere Aequinoctium ist in diesem Jahre um die angegebenen Werthe voraus, so dass die mittlern Längen kleiner sind als die wahren; die letzte Columne zeigt den Fortgang der steten Abnahme der Länge des Mondknotens.

1841 Monats-tage.	Schiefe der Ekliptik.	Parall-axe der Sonne.	Aberra-tion der Sonne.	Gleichung der Aequi-noct.Pkte.	Aufsteig. Knoten d. Mondes.
Jan. 20.	23°27′42,″55	8,″72	20,″57	11,″94	319°13,′3
Febr. 19.	42, 92	8, 67	20, 47	12, 25	317 38, 6
März 21.	43, 00	8, 60	20, 31	11, 41	316 2, 7
April 20.	42, 50	8, 53	20, 14	10, 62	314 27, 3
Mai 20.	41, 72	8, 47	20, 00	10, 93	312 52, 0
Juni 19.	41, 21	8, 44	19, 92	12, 31	311 16, 7
Juli 19.	41, 21	8, 44	19, 93	13, 78	309 41, 4
Aug. 18.	41, 54	8, 48	20, 02	14, 26	308 6, 1
Sept. 17.	41, 68	8, 54	20, 16	13, 55	306 30, 7
Oct. 17.	41, 26	8, 61	20, 34	12, 57	304 55, 4
Nov. 16.	40, 45	8, 68	20, 49	12, 56	303 20, 1
Dec. 16.	39, 82	8, 72	20, 58	13, 83	301 44, 8

2) *Lage und Grösse des Saturnrings nach Bessel (Encke's astr. Jahrb. f. 1841 S. 162).*

12^h m. Z.	Winkel der kleinen ½ Axe der östlichen Ringellipse mit dem Declinationskreise.	Erhöhungswinkel der ♁ üb. der nördl. Ringebene vom ♄ aus gesehen.	Grosse Axe der Ringellipse.	Kleine Axe der sichtbaren nördlichen Ringellipse.	Länge der Erde, vom Saturn aus gesehen.
Jan. 0.	6°15′	26°47′	34,″03	15,″33	323°23′
März 21.	6 48	26 2	37, 32	16, 38	330 49
Juni 9.	6 38	26 18	41, 31	18, 31	328 29
Aug. 28.	6 18	26 53	38, 79	17, 55	323 54
Nov. 16.	6 41	26 37	34, 56	15, 49	328 51

Anm. Die Länge der Erde, vom Saturn aus gesehen, wird auf der Ringebene vom aufsteigenden Knoten des Ringes im Aequator an, gezählt.

3) *Mondsfinsterniss vom 5. Febr. 1841.* Da diese schöne Finsterniss mitten in die Nacht fällt und sofern die Ungewissheit, wann sie beginnt, wohl etwas Unbequemes, aber doch wenigstens Interesse hat, nämlich zu sehen ob und wie diesmal die Erdatmosphäre die Mondscheibe färben und erleuchten wird *), oder ob der Mond, wie dies *Hevel* beobachtete, so völlig verschwindet, dass man von ihm keine Spur mehr auffinden kann und um ihn

*) Die totalen Mondsfinsternisse vom 2. Sept. 1830 und die vom 26. Dec. 1833 haben sich dadurch ausgezeichnet, dass zur ganzen Zeit der totalen Verfinsterung der Mond im kupferrothen Lichte sichtbar blieb. Ohne allem Zweifel ist dieses rothe Licht durch die Erdatmosphäre erzeugt, und zugleich so von ihr gebrochen, dass es innerhalb des Randes des Totalschattens herein reicht (An. Heft XIII. S. 25—26), so dass um die Axe des Erdschattens herum sich keine solche Röthe findet; erklärt ist dieses Verhältniss vollständig im astr. Jahrb. f. 1840 S. 71—73. Es ist nun die Frage: ob diese Mitte so von allem Lichte frei werden könne, dass der Mond, in diese kommend, total verschwinden müsste. Meine obigen Beobachtungen geben wenigstens, dass es möglich sey. Jedenfalls aber muss die Erdatmosphäre hiebei wenig oder gar nicht gefärbt seyn, damit der Mond völlig verschwinden könne. Dieses zeigte sich zu den Zeiten der Dämmerungen als möglich; denn bald findet sich's, dass diese nur gelb erscheinen und zuweilen erscheinen sie kupferroth, dauern länger, und zeigen sich über den grössten Theil der Erde verbreitet (An. Heft VIII. S. 5—6). Die ungeheuern Farbveränderungen der Kugeln des Jupiters und Saturns geben deutlich zu erkennen, dass diese Veränderungen allgemein, oder fast allgemein werden können, und dass somit ein solcher Vorgang auch in der Atmosphäre der Erde möglich sey.

herum alle kleinern Sterne sichtbar werden, so will ich hierüber etwas Ausführlicheres mittheilen. Rechts stehen ihm die Sternbilder der Zwillinge und des Krebses und links der Löwe; er selbst befindet sich ganz nahe vor der Brust des Löwen und die Sterne γ, Regulus und γ des Löwen stehen ihm am nächsten und weiter ostwärts kommen Deneb an seinem Schweife, Spica der Jungfrau, und im Süden hat er α (das Herz) der Wasserschlange. — Nach bürgerlicher Zeit fällt diese Begebenheit nicht auf den 5., sondern gleich nach Mitternacht auf den 6. Februar. Hier muss ich, der Consequenz wegen, doch den astronomischen Tag wählen. Um den Gang der ganzen Erscheinung anschaulich darzustellen, nehme ich den Berliner Horizont der neuen Sternwarte:

Erste Berührung des Halbschattens	$12^h\ 18'$
Erste Berührung des Totalschattens	13 14
Anfang der totalen Verfinsterung	14 11
Mitte der totalen Verfinsterung	15 0
Ende der totalen Verfinsterung	15 49
Letzte Berührung des Totalschattens	16 46
Letzte Berührung des Halbschattens	17 43.

Setzt man den Durchmesser der Mondscheibe $= 1$, so hat der Durchmesser des Totalschattens 1,719; dieses beträgt 20,63 Zoll, und dessen Mitte trifft auf den südlichen Theil seiner Scheibe. Von des Monds Nordpol über Ost gezählt, geschieht der erste Schatteneintritt 118° (ostwärts) und der Austritt 283° (westwärts). Auf folgende Orte treffen, in mittlerer Zeit, Anfang und Ende der totalen Verfinsterung:

	Anfang.	Ende.		Anfang.	Ende.
Altona . . .	$13^h57'$	$15^h35'$	Manheim . .	$13^h51'$	$15^h59'$
Augsburg . .	14 2	15 39	München . .	14 4	15 42
Berlin . . .	14 11	15 49	Ofen	14 34	16 12
Bremen . . .	13 53	15 31	Padua . . .	14 5	15 43
Breslau . . .	14 26	16 *	Paris . . .	13 27	15 5
Copenhagen .	14 9	15 46	Pulkowa . .	15 19	16 57
Dorpat . . .	15 4	16 42	Rom	14 7	15 45
Genf . . .	13 42	15 20	Speier . . .	13 51	15 29
Gotha (Seeb.)	14 0	15 38	Stockholm . .	14 30	16 8
Göttingen . .	13 57	15 35	Stuttgart . .	13 54	15 32
Königsberg ,	14 39	16 17	Triest . . .	14 13	15 51
Leipzig . . .	14 7	15 45	Wien . . .	14 23	16 1
London . . .	13 18	14 55			

Wo man an diesen Orten den Eintritt des Halbschattens beobachten will, muss man eine Stunde vor dem hier angegebenen Eintritte des Totalschattens bereit seyn, und zwei Stunden vor der totalen Verfinsterung. *G.*

4) *Sonnenfinsterniss vom 18. Juli 1841.* Diese partiale Sonnenfinsterniss ist sichtbar in der Baffinsbay, in Grönland, Island, im nördlichen Ocean, in Schottland, in Norwegen, Schweden,

Lappland, Finland, im nördlichen europäischen Russland, in Preussen, Italien und ganz Deutschland. Bestimmungen für folgende Städte, in mittlerer Zeit einer jeden derselben.

Städte.	Anfang.	Eintritt*).	Ende.	Grösse.
Altona	3^h 9′,5	356°	4^h 10′,2	1,5 Zoll.
Berlin	3 25,5	333	4 31,9	1,8
Bremen	3 7,7	357	4 4,1	1,3
Copenhagen	3 12,6	349	4 22,1	2,1
Dorpat	3 59,7	335	5 23,5	4,1
Gotha	3 22,0	359	4 15,6	1,2
Göttingen	3 17,1	359	4 10,9	1,2
Königsberg	3 44,7	343	5 1,0	3,6
London unsichtbar.				
Mauheim	3 21,3	6	4 2,0	0,7
München	3 35,7	3	4 20,8	0,9
Paris unsichtbar.				
Wien	3 50,2	356	4 40,7	1,5

Allgemeine Anmerk. Die Ephemeriden vom April bis Ende Decembers fertigte Hr. Dr. *Albert.* Die vom Januar an bis Ende März und ihre Miszellen sind von mir. Gewährswerke waren das astronomische Jahrbuch von *Encke* in der Hauptsache, und zu besondern Daten der Nautikal-Almanach und die Connaissance des temps. Die Mailänder Ephemeriden habe ich zu rechter Zeit nicht erhalten können. *G.*

*) Die Zahl gibt die Grade an, wo die erste Berührung geschieht, wenn man, von Norden angefangen, über Osten bis wieder zu Norden 360° zählt. Die Verfinsterung geht blos im scheinbaren Norden der Sonnenscheibe vor.

Verbesserungen.

1. *Im astronomischen Jahrbuche für 1840.*

Seite 2 Zeile 6 Note st. vor l. m. hinter. — Z. 7 st. hinten l. m. vor.

S. 37 Z. 16 st. Wolken l. m. Lücken.

S. 44 Z. 21 l. m. leichter.

S. 69 lösche man die Note auf dieser und der folgenden Seite von «Es» bis «Durchmesser hat» S. 70 ganz aus. (Vollendung dieses Calculs im gegenw. astr. Jahrbuche S. 172 — 174).

S. 72 Z. 9 v. o. st. 851 l. m. 911 u. Z. 2 v. u. st. 1902 l. m. 1822. Z. 1 v. u. lösche man fast aus.

S. 94 Z. 5 v. u. st. 526 l. m. 5259.

S. 163 Z. 23 v. u. st. g. M. l. m. Mal.

2. *Im astronomischen Jahrbuche für 1841.*

S. III Z. 3 v. o. citire man nach reduciren folgende Note:

*) Diese Reductionsart ist, in der angesetzten Vollständigkeit, vorzugsweise für Fälle bestimmt, wenn man aus *Encke*'s astron. Jahrbuche, aus dem Nautical-Almanach u. s. w. die Angaben auf einen andern Horizont reduciren will, wo dieselben auf Zehn- und Hunderttheile von Secunden sich erstrecken. Sie lässt sich überhaupt nicht blos auf Culminationen, Längen, Rectascensionen, Declinationen etc. anwenden, sondern auch m. m. auf die Zeiten der vorkommenden Entfernungen und ihre Logarithmen.

S. 151 Z. 5 v. o. l. Einrichtung.

S. 154 Z. 15 Nro. (IV.) l. m. $3{,}14159\ \beta \left(\frac{\gamma}{2}\right)^2$.

Naturwissenschaftlich-astronomische
Aufsätze und Beobachtungen.

I.

Bestimmung des Mondfangsphären-Halbmessers und der Atmosphärengrenze mit ihren Gestalten.

Das Problem ist: *den Punkt zu finden, in welchem zwischen dem Planeten und der Sonne die Schwerkraft beider gleich ist.* Die Mittel dieses zu verrichten liegen in dem dritten *Kepler*'schen Gesetze, wo ein Planet nur einen Mond, oder auch mehrere hat, oder wenn es an diesen gebricht, in den *Newton*'schen Gesetzen. Im erstern Fall ist die Aufgabe eine determinirte und der Beweis folgt aus dem Erfolge des Verfahrens unmittelbar, oder es fehlen Glieder, die nicht zu ersetzen sind, und der Kalkul erprobt sich bei Vergleichung mit den Ergebnissen durch mehrere allseitig determinirte Daten nur annähernd.

Um zum Zwecke zu kommen, war ein langes Suchen erforderlich, obgleich die Lösung des Problems gleichsam vor der Thüre lag. Dieses Herumirren kann man in meinen Analekten (VII. S. 39 u. 100, X. S. 27, XIII. S. 41—43 und XIV. S. 42—50) verfolgen.

Aber das Naturgesetz war gefunden und bestätigt. Die Grenze der Mondfangsphäre und die der Atmosphären der Weltkörper ist da, wo die Wirkung der Schwere der Sonne und des Planeten, und auch des Kometen, oder des Planeten und die eines jeglichen seiner Monde u. s. w. gleich ist.

Dieses Gesetz gilt so lange und so weit als das Gewicht durch die Schwere verursacht wird, und die Luft gasförmig bleibt. Das Eingreifen anderer Gesetze ändert es selbst nicht, es kann nur sein Erfolg modificirt werden.

Die Naturforscher sind, meines Wissens, bis jezt noch nie in die Nothwendigkeit versetzt worden, den Punkt zu suchen, wo die Schwerewirkung der Sonne und eines ihrer Planeten gleich ist. *Olbers* nur war der erste, der ihn zwischen dem Mond und der Erde gesucht hat (Ph. W. Bd. VI. Abth. III. S. 2127) und dies thaten nachher auch andere, wenn sie die Geschwindigkeit berechnen

wollten, mit welcher ein Stein vom Monde geschleudert werden müsste, wenn er aus der Wirkungssphäre der Schwerkraft des Monds in die der Erde übergehen sollte. Allein es ist zu leicht, mit der Anwendung der *Newton*schen Gesetze auf Abwege zu gerathen, und die Resultate fallen dann entweder viel zu gross oder, wie meistens der Fall ist, offenbar zu klein aus *).

Entschieden ist es nun, dass man jenen Punkt bei allen Planeten, welche Monde besitzen, völlig genau durch das dritte *Kepler*'sche Gesetz finden kann **). Hienach ist in aller Strenge der Halbmesser der Mondfangsphäre

der Erde	=	296428 g. Meilen.
des Jupiters	=	9881022
des Saturns	=	12989006
des Uranus	=	14686298

Es hat sich gezeigt, dass, mit der zureichenden Schwungkraft und ohne allen Störungseinfluss, jeder Mond dieser Planeten in der angegebenen Entfernung

---

*) Herr Doctor *Albert*, der sich ernstlich angelegen seyn liess, in den Analekten meine Theorie der Mondfangsphären mit kritischem Auge zu studiren, hat dieses in einem mir übergebenen Beispiele gezeigt. Es seyen M, m die Masse der Sonne und des Planeten; Δ der Radiusvector des Planeten, und δ der der Mondfangsphäre eines Planeten. Man setzte bisher, für $m = 1$ genommen, wie er sagt:

$$\frac{1}{\delta^2} = \frac{M}{(\Delta - \delta)^2}$$ woraus sich

$$\delta = \frac{\Delta}{1 + \sqrt{M}}$$ fand.

„Wendet man diese Gleichung auf unsere Erde an, so kommen für $\delta = 34500$ g. Meilen heraus, wonach unser Mond von der Erde sich trennen und um die Sonne laufen müsste."

**) Conform der Exposition und Signification auf der Seite 167 des astron. Jahrbuchs für 1840, ist das *Kepler*'sche Gesetz:

$$\frac{T^2}{t^2} = \frac{\Delta^3}{\delta^3}$$

und der Radius der Mondfangsphäre

$$\Delta = \left(\frac{T^2 \delta^3}{t^2}\right)^{\frac{1}{3}} = \delta \left(\frac{T}{t}\right)^{\frac{2}{3}}.$$

Die zu substituirenden Daten sind aus meiner tabellarischen Astronomie genommen. Diese Lösung ist für die Mondfangsphären-Halbmesser die einzige determinirte.

von seinem Mittelpunkte, ganz in derselben Zeit umlaufen müsste, in welcher sein Planet um die Sonne läuft, deshalb wird auch bei der Berechnung diese Zeit sogleich angesetzt und für die Entfernung der Radiusvector des Monds.

Dieses Verhältniss ist der Beweis der vollkommenen Richtigkeit des Verfahrens; denn stelle man sich vor, der Mond laufe in derselben Zeit um den Planeten, als der Planet um die Sonne läuft, so ist es völlig gleich, ob beide beisammen sind oder nicht; weil in beiden Fällen der Mond ganz genau dieselbe Bahn wie der Planet beschreiben müsste. Gesetzt der Mond liefe dem Planeten voran oder ihm nach und bliebe zu gleicher Zeit eben so weit von der Sonne entfernt als der Planet, und so weit von dem Planeten als der Fangsphären-Halbmesser, was mit der dazu gehörigen Tangentialkraft und ohne alle Störung durch die Ellipticität der Erdbahn und durch die Masse des Planeten und der Sonne, als möglich gedacht werden kann, so ist es einerlei, ob der Mond innerhalb der Planetenkugel oder völlig entfernt aus dem Gebiet ihrer Schwere seine Bahn beschreibt; welches anzeigt, dass am äussersten Ende des Mondfangsphären-Radius der Punkt ist, wo die Schwere des Planeten und der Sonne im Gleichgewichte sind *), da weder näher bei der Sonne oder bei dem Planeten, oder umgekehrt, der Mond die angenommene Bahn nicht behalten und nicht zu gleicher Zeit um die Erde und um die Sonne sich bewegen könnte. Also ist in diesem Punkte die Kraft der Schwere des Planeten und die der Sonne vollkommen gleich.

Da man aber durch dieses Verfahren nur die Mondfangsphären-Halbmesser für die Planeten finden kann, die mit Monden versehen sind, so fehlt noch viel, die Wünsche des Naturforschers zu erfüllen, denn er will auch diese Grössen für alle Weltkörper kennen lernen, wenn sie auch keine Monde haben.

---

*) Ob der Mond selbst bei dem Bestand der eben erwähnten Bedingnisse in seinem Gleichgewichte bliebe, weil Sonne, Planet und Mond in gleicher Entfernung verharren sollten, gehört nicht hieher, da hier bloss der Punkt gesucht und gefunden wurde, wo die Schwere der Sonne und der Erde gleich sind. Der Mond würde an der Grenze der Mondfangsphäre „mit der zureichenden Schwungkraft“ um den Planeten laufen, wenn der Planet ganz allein in der Welt wäre, und dieses ist es, was hier auch dem strengsten Richter genügt.

Dass ich mir diese Aufgabe zuallererst gemacht habe, ist Ursache geworden, dass ich endlich das obige Gesetz und seine Hauptrechnungsart auffand.

Diese neue Aufgabe kann nur durch die beiden *Newton*'schen Gesetze in Verbindung gelöst werden, jedoch nie vollkommen, weil man das Gewicht statt Schwere nehmen muss, ohne dass man es auf den Mittelpunkt der Kugelschwere zu reduciren vermag. Allein ihre Annäherung an die Wahrheit bei den Planeten, welche keine Monde haben, genügt bei Forschungen, welche keine grosse Genauigkeit verlangen, dennoch. Aus den Naturgesetzen: dass sich die Schweren wie die Massen und umgekehrt wie die Quadrate der Entfernungen verhalten*), erhielt

---

*) Um nicht auf Abwege zu kommen, stelle ich diese vereinten Gesetze in folgenden Formen auf:

$$\frac{G}{g} = \frac{M}{m} = \frac{\delta^2}{\Delta^2};$$

$$\frac{G}{g} = \frac{M\delta^2}{m\Delta^2};$$

$$\frac{\delta^2}{\Delta^2} = \frac{\left(\frac{G}{M}\right)}{\left(\frac{g}{m}\right)} = \frac{Gm}{gM};$$

$$Gm\Delta^2 = gM\delta^2;$$

woraus

$$\delta^2 = \frac{Gm\Delta^2}{gM},$$

und, $m = 1$ gesetzt:

$$\delta = \left(\frac{G\Delta^2}{gM}\right)^{\frac{1}{2}};$$

wenn G, g die Fallhöhen in 1″ auf der Oberfläche der Sonne und des Planeten; M, m die Massen der Sonne und des Planeten, Δ die mittlere Entfernung des Planeten und δ den Mondfangsphären-Halbmesser desselben bedeuten. Die Daten schöpfte ich aus der, bei der Naturgeschichte des gestirnten Himmels befindlichen tabellarischen Astronomie, aber nur bei dem Merkur, dem Mars, dem Saturn und Uranus. Bei dem Jupiter und der Venus wählte ich die *Airy*'sche Masse und berechnete damit auch die Fallhöhe der Venus, bei der Erde wählte ich meine Masse (s. unten bei den Massen), und auffallend ist es, dass der aus dieser Masse erhaltene Mondfangsphären-Halbmesser des Jupiters gegen den aus dem dritten *Kepler*'schen Gesetz erhaltenen zu gross

ich für die Planeten folgende Mondfangsphären-Halbmesser:

Merkur	39424 g. Meilen.
Venus	204319
Erde	292143
Mars	239641
Jupiter	10616370
Saturn	12728020
Uranus	14560490

Die Mondfangsphäre des Monds ist aber, weil er eine so geringe Masse hat ($=\frac{1}{68,5}$, s. bei der Mondphysik hier, Art. *Dichtigkeit)*, verhältlich grösser ausgefallen, als ich erwartete, nämlich

14138 g. Meilen,

welche nur 3,6654mal in die mittlere Entfernung des Monds von der Erde gehen.

Warum ich diesen Werthen den Namen: Mondfangsphären-Halbmesser, gegeben habe, ist wohl leicht zu errathen; nämlich weil auf der Sonnenseite ausserhalb dieser Sphäre unmöglich ein Weltkörper von einem Planeten als Mond gefangen werden kann, wenn er auch

---

wird; wovon der Grund gewiss in der Masse und in der nicht genau aus ihr berechenbaren Fallhöhe auf dem Jupiter liegt.

Herrn Dr. *Albert* gelang es, aus einer glücklichen Verbindung der *Newton'*schen und *Kepler'*schen Gesetze zu demselben Zwecke eine sehr elegante Formel zu finden. Setzt man nämlich

$$\frac{M+m}{m+\mu} = \frac{\Delta^3}{\delta^3} \cdot \frac{t^2}{T^2}$$

und μ (die Mondmasse) $= 0$; $m = 1$ und $t = T$, so erhält man

$$M + 1 = \frac{\Delta^3}{\delta^3} \text{ und hieraus}$$

$$\delta = \frac{\Delta}{(1+M)^{\frac{1}{3}}}.$$

Ich habe nach den eben angegebenen Daten die Mondfangsphären-Halbmesser berechnet und erhielt, zufolge dieser Gleichung, für die Planeten, Merkur 41645, Venus 202684, Erde 291924, Mars 202042, Jupiter 10580068, Saturn 12962069, Uranus 14710110 g. Meilen. Sie gibt, wie man durch Vergleichung ersehen kann, in der Annäherung an die Wahrheit, den Resultaten aus meiner Formel nichts nach; und sohin kann seine Gleichung immer zum ersten, bequemen Versuche und zur Erhaltung des Mittels zwischen den beiderlei Resultaten dienen, oder, nach Wahrscheinlichkeit, um das grössere Ergebniss zu wählen.

weniger Tangentialkraft hat als der Planet; woraus folgt, dass wenn in dieser Sphäre ein Mond erobert werden sollte, dieser weniger solche Kraft oder Geschwindigkeit haben muss, als der Planet; denn hat er mehr, so kann er auch innerhalb dieser Sphäre nicht gefangen werden.

Atmosphärengrenze. Wie sich oft nur allmählig Begriffe ausbilden, welche veralteten, eingewurzelten Ansichten entgegenstehen, so war es auch mit der wahren und naturgesetzlichen Grenze der Atmosphären der Weltkörper.

Will ich in meinen Folgerungen glücklich seyn, so habe ich die unangenehme Pflicht auf mir, einem Manne zu widersprechen, dem wir so ungemein viele Fortschritte in der Wissenschaft zu verdanken haben; der aber durch sein grosses Ansehen, bezüglich auf die Grenze der Atmosphären uns Meinungen, statt der Theoreme, hinterlassen hat, die über drei Jahrzehende hierüber alle weitern Forschungen lähmten.

Laplace (Syst. du M. 3. Edit. 4. S. 256, *Hauff*'s Uebers. Bd. II. S. 130—131) sagt: „Wären die Theile der Oberfläche der atmosphärischen Flüssigkeit elastisch, so würde sie sich endlich in dem Weltraume zerstreuen; die Federkraft derselben muss also in einem grössern Verhältniss abnehmen, als das Gewicht, das sie zusammendrückt, und es muss einen Zustand der abnehmenden Dichtigkeit geben, wobei diese Flüssigkeit ohne Federkraft ist; und in diesem Zustande muss sie an der Oberfläche der Atmosphäre sich befinden."

Hier sind zweien Naturgesetzen zuwider gehandelt, das eine ist das *Mariotte*'sche. Nach *Laplace* müsste die Luft sich ihres Grundgesetzes der Luftform entledigen und doch noch luftförmig bleiben. Wäre dieses wahr, so wären alle Axiome der Physik ihrer Existenz nicht mehr sicher. Das andere ist das Naturgesetz der materiellen Integrität des Universums, welche sich uns durch die, mittelst des Hindernisses des Mediums im Weltraume bestätigte Weltluft, dem Aether der Alten, und durch die allgemeinen Kräfte deutlich genug darstellte. *Laplace* hat ein veraltetes Vorurtheil adoptirt, nämlich, dass jedem Weltkörper von Anbeginn eine ganz bestimmte Quantität von Luft zugetheilt sey; warum er auch zugibt (Syst. d. M. S. 258. Uebers. II. S. 135) dass, unter angeführten Verhältnissen, die Erde dem Monde seine Luft entwendet haben könnte. Daher jene Irrthümer, die man nachgebetet und vertheidigt hat.

Deshalb sagt er auch ohne Bedenken (Syst. d. M. S. 257. Uebers. II. S. 132—133): „L'atmosphère ne peut s'étendre à l'équateur, que jusqu'au point où la force centrifuge balance exactement la pesanteur.“ Also durch die Umdrehung der Atmosphäre allein kann die Luft bis zu ihrer Grenze hinaus geschleudert werden. Eduard *Schmidt* (math. u. ph. Geogr. Gött. 1830. II. S. 327) drückt dieses Theorem so aus: „Es bleiben uns bloss zwei Kräfte, unter deren Wirkung die Atmosphäre im Gleichgewichte sich befinden muss; nämlich die Anziehung der Erde und die Schwungkraft, wobei wir annehmen, dass alle Lufttheilchen vermöge der Umdrehung der Erde, eben so als ob die Luft einen festen Körper bildete, eine gemeinschaftliche, gleichgrosse Winkelgeschwindigkeit besitzen.“ Man sieht auch sogleich den Effect dieser Theorie an den, einen ganzen Bogen starken, meist analytischen Deductionen; denn dieser gute Mann erhielt dadurch für die Höhe der Atmosphäre an den Erdpolen 132109 Fuss und unter dem Aequator 175000 Fuss (S. 252), welches im Mittel 153554 Fuss beträgt. Da man aber durch die *Deluc*'sche Formel aus der Barometerhöhe von 338‴ die Höhe der Atmosphäre zu 151735 Fuss herausbringt, so hat er vergessen, dass es Höhen gibt, wo das Quecksilber im Barometer unter jene Höhe, ja ganz ohne Aufhören und sogar unter dem Recipienten der Ventilluftpumpe bis auf 0‴,3 fällt, und dass also die Möglichkeit selbst mathematisch nachgewiesen ist, die die Chemiker behaupten, nämlich, dass sich die Atmosphäre, wenn kein Hinderniss da ist, in's Unendliche ausdehnen würde. Kein Astronom hat jemals eine Beobachtung gemacht, die nur eine Spur von absoluter Abgrenzung irgend einer Atmosphäre verriethe, die sich durch Refraction nach Untergang oder vor Aufgang der Sonne, bei uns wenigstens doch hätte zeigen müssen, wenn unsere Atmosphäre ihre Grenze nur in einer Höhe von 6 bis 7 Meilen hätte.

Ich habe mir oben (S. 2 u. 3) allen Störungseinfluss hinwegbedungen, damit an der Grenze der Mondfangsphäre der Mond eines jeden Planeten in derselben Zeit als dieser zugleich um ihn und um die Sonne laufen könnte. Um die Gestalt der Atmosphärengrenze herauszubringen, können wir den Störungseinfluss der Sonne auf diese Gestalt nicht abweisen.

Durch die theoretische Gewissheit *), dass keine ein-

*) In der Absicht, eine Formel für die Mondfangsphären zu erhalten (die auch sicher gelungen wäre, wären die Massen aller

zige Atmosphäre eines Planeten auf der Kehrseite der Sonne eine sphäroidische Grenze haben kann, veranlasst, behauptete ich längst: dass sich auf dieser eine solche Abgrenzung gar nicht findet, und die Intussusception der Atmosphären der Sonne und der Planeten dafür diese einen Schweif erblicken lassen würden, wenn er so leuchtete wie die der Kometen (An. Heft VIII. S. 28, astr. Jahrb. f. 1839, S. 56), weil die Atmosphärengrenze an den Seitenwänden der Schweife fortläuft und zuletzt sich ganz verliert.

Aber die Gestalt der Atmosphären aller Weltkörper ist gleichwohl sehr schwer zu erforschen. Einige Ko-

---

Monde bekannt), hat Herr Dr. *Albert* diese Gewissheit dargestellt. Er sagt, in einem mir kürzlich übergebenen Aufsatze: es gibt

a) Schwerewirkung, welche den Mond dem Planeten nähern,

1. die des Mondes durch den Planeten $= \frac{m}{\delta^2}$
2. die des Planeten durch den Mond $= \frac{\mu}{\delta^2}$
3. die des Planeten durch die Sonne $= \frac{M}{\Delta^2}$

b) Schwerewirkung, welche den Mond der Sonne nähern,

1. die des Mondes durch die Sonne $= \frac{M}{(\Delta - \delta)^2}$
2. die der Sonne durch den Mond $= \frac{\mu}{(\Delta - \delta)^2}$
3. die der Sonne durch den Planeten $= \frac{m}{\Delta^2}$

Die Schwerewirkungen in a) sollen aber, gemäss der Aufgabe, den Schwerewirkungen in b) das Gleichgewicht halten, wonach also:

$$\frac{m + \mu}{\delta^2} + \frac{M}{\Delta^2} = \frac{M + \mu}{(\Delta - \delta)^2} + \frac{m}{\Delta^2},$$ welches in die

Gleichung des 4. Grades

$$\delta^2 - 2\Delta\delta^3 - 2\left(\frac{m + \mu}{M - m}\right)\Delta^3\delta + \left(\frac{m + \mu}{M - m}\right)\Delta^4 = 0$$

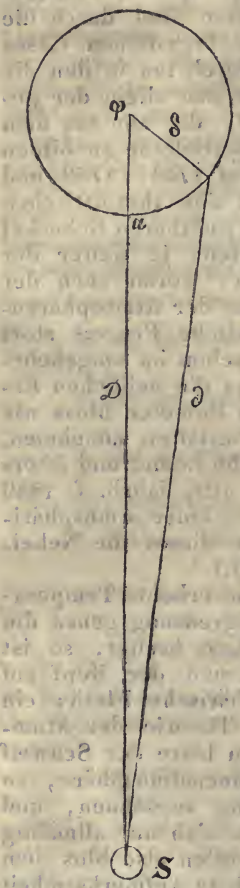
übergeht. Diese Gleichung hat zwei imaginäre und zwei reelle Wurzeln.“ Von den beiden letztern gibt die eine einen Werth statt δ, welcher grösser als Δ ist. Der zweite Werth von δ bleibt daher zum Berechnen als der einzig mögliche übrig und jener führt in's Unbegrenzte auf der von der Sonne abgekehrten Seite.

meten, die man Schleierkometen nennt, zeigen im Ganzen eine hyperboloidische Gestalt, und diese wird als nothwendig erkannt, sobald in der Atmosphäre überall ein chemischer Prozess vorgeht, durch welchen die ganze Atmosphäre stark erwärmt wird. Die aus der Sonnenmasse entspringenden statischen Gesetze sind durch die grosse Ausdehnung des im Prozesse begriffenen Gases immer weniger merklich, je höher durch ihn in ihm die Temperatur steigt; und zuletzt macht sich allein der gegenseitige Atmosphärendruck geltend, der nur aus dem ganzen äussern Grenzumfang eine Hyperboloide zu bilden vermag, wie dieses die Kometen von 1744, 1769 und 1811 gezeigt hatten, die dann auch den thermatischen Einfluss dadurch verriethen, dass die sichtbaren Schenkel des Schweifs um so mehr convergirten, je weiter der Komet von der Sonne entfernt war, woran auch der Kopfschleier und überhaupt das Ganze der Atmosphärengrenze Theil nahm. Aber der chemische Prozess stört diese Bildung nur zu oft und leitet schon im umgekehrten quadratischen Intensitätsverhältniss die neblichen Erscheinungen so ein, dass die meisten Kometen bloss wie Nebelsterne aussehen oder andere Gestalten annehmen, wie z. B. die Dickköpfe, der *Halley*'sche Komet und öfters auch der von 1744 u. s. w. (vergl. astr. Jahrb. f. 1840 S. 33—44), wobei zuweilen alle Spur einer atmosphärischen Abgrenzung verschwindet, wie dieses die Nebelkometen zeigen (ebd. S. 27 u. a. a. O.).

Sind die Planetenatmosphären ohne erhöhte Temperatur, d. h. haben sie nahe an ihrer Abgrenzung genau die Temperatur, die die Sonnenatmosphäre besitzt, so ist der Schweif nothwendig cylindrisch und der Kopf auf der Sonnenseite zeigt eine atmosphärische Fluth; ein Umstand, der sich streng aus der Theorie der Atmosphärengrenzen herleiten lässt. Denn hätte der Schweif eine höhere Temperatur als die Sonnenatmosphäre, so würde er sich scheinbar fächerförmig ausdehnen, und hätte er eine geringere, so könnte er sich nur allmählig nach aufwärts verschmälern. Wir wollen also blos dem rein statischen Zustand die vorzüglichste Aufmerksamkeit zuwenden.

Ich habe die Grenze der Mondfangsphäre da gesucht, wo der an dieser Grenze befindliche Mond fast genau in der Quadratur steht, wobei Erde und Mond gleiche Entfernung von der Sonne haben (S. 2 u. 3 Note), und für diese Punkte ist sie bereits bestimmt, aber nicht auf der gan-

zen Sonnenseite. Hier aber hat sich gefunden, dass diese Halbkugel nicht rein sphärisch, sondern erhaben ist*),



*) Es sey D die mittlere Entfernung eines Planeten φ von der Sonne S; $d = D - \delta$; aber ausserhalb der Linie D ist

$$d = (D^2 + \delta^2 - 2\,D\,\delta\,\cos\varphi)^{\frac{1}{2}}.$$

δ ist der bereits bekannte Mondfangsphären-Halbmesser; a ist der Punkt der Kurve der Sonnenseite, wo sie die grösste Krümmung hat, φ der Winkel zwischen δ und D; $'\delta$ ist der vergrösserte Mondfangsphären-Halbmesser irgend eines Punktes auf der Sonnenseite; T' die Umlaufszeit für einen imaginären Planeten mit der mittlern Entfernung von d; und T die des wahren Planeten. Die Umlaufszeit für d in der Linie D ist also

$$T' = T\left(\sqrt{\frac{D-d}{D}}\right)^3$$

und für d ausserhalb der Linie D

$$T' = T\left(\sqrt{\frac{(D^2+\delta^2-2\,D\,\delta\,\cos\varphi)^{\frac{1}{2}}}{D}}\right)^3$$

Für $\varphi = 0$ erhielt ich die Umlaufszeit des imaginären Planeten für die Atmosphärengrenze der Erde zu 363,0464 Tage und für $\varphi = 60^0$ die zu 364,5709 Tage. Dadurch findet sich erst der Krümmungs-Halbmesser $'\delta$ für alle Punkte jener Kurve mit

$$'\delta = \delta\left(\frac{T}{T'}\right)^{\frac{2}{3}}$$

und die Ergebnisse für $\varphi = 0$ und für $\varphi = 60^0$ sind die $'\delta = 297628$ und 296797 g. Meilen, woraus sich die Krümmung für alle φ ergibt, und dass auf a die grösste fällt. Das Entgegengesetzte, nämlich eine Abplattung, würde man durch

$$\delta' = \frac{\delta}{\left(\frac{T}{T'}\right)^{\frac{2}{3}}}$$

erhalten, wo das δ' für $\varphi = 0 = 295229$ und für $\varphi = 60^0 = 296055$ g. Meilen wären, für welche Abplattung aber kein Grund vorhanden ist.

und zwar im Vergleich mit dem Quadraturenkreise wie 2964 zu 2976.

Obgleich der Mittelpunkt dieses Quadraturenkreises nicht im Brennpunkte der Krümmung liegt, sondern oberhalb, so ist doch die atmosphärische Krümmung selbst, zufolge der Differenzen zwischen $'\delta$ aus $\varphi = 0° = 30° = 60°$ und $= 90°$, rein ellipsoidisch, und jener Mittelpunkt liegt in der Mitte des Planeten, und also auch im Mittelpunkte der Ellipse. Da sich dieses bei den Wasserfluthen der Erde eben so verhält, so muss diese Thatsache als Ausdruck einer atmosphärischen Fluth angesehen werden.

Da aber diese Fluth am verdünntesten Theile der Atmosphäre vorkommt, so ist es nichts ausserordentliches, dass man von dieser Fluth auch noch nicht eine Spur hat wahrnehmen können; denn das, was man dafür hat ansehen wollen, nämlich dass unter den Tropen constant jeden Tag das Maximum des Barometerstandes zwischen 9 und 10 Uhr Morgens und das Minimum zwischen 2 und 3 Uhr Nachmittags fallen, ist, wie *v. Zach* richtig beurtheilte, Resultat der Bahn- und Axenbewegung im Conflict mit dem Widerstande des Aethers, wie er die Sonnenatmosphäre nennt. Es ist demnach leicht einzusehen, warum man aus der grössern Wirkung der Schwere des Mondes noch von einer atmosphärischen Fluth nichts Bestimmtes wahrgenommen hat.

Nun ist es wohl klar geworden, dass die Gestalt der Atmosphäre jedes Weltkörpers, sobald sie durchaus gleiche Temperatur hat, nothwendig, auf der Kehrseite der Sonne, in den Cylinder übergehen muss. Ich habe gefunden, dass ein sehr grosser Temperaturwechsel erforderlich ist, wenn der Cylinder in einen aufrechten, oder umgestürzten, abgestumpften Kegel sich verwandeln sollte; z. B. um die Gestalt des letztern bei der Erdatmosphäre zu erhalten, bedarf es einer Temperaturerhöhung von $-90°$ bis zu $-50°$ zur Divergenz der beiden Seiten des Schweifs von $1° 17' 28''$ *) und hier muss man vom Schweife eine grössere Temperatur voraussetzen als von der Atmosphäre der Sonnenseite.

---

*) Man stelle sich einen Cylinder vor, der in einem umgestürzten abgestumpften Kegel steht, wo beide an der untern Basis einen gleich grossen Diameter σ mit ihrer Höhe, die 2δ gleich sind, haben; der Diameter der obern Basis des Kegels besteht aus σ und $\mathfrak{S} + \mathfrak{S} = \sigma\Theta$; das Volumen heisse V und der Win-

Die Gestalten der Atmosphären der secundären Weltkörper unsers Sonnensystems, wovon selbst die der Monde und Kometen nicht ausgenommen sind, müssen, wenn sie gleiche Temperatur mit der sie umgebenden Sonnenatmosphäre haben, cylindrisch seyn, und zwar müssen sie, wie man dies an den Kometenschweifen absehen kann, gebogene Cylinder vorstellen, indem die Stärke und Trajectorie ihrer Biegung vom Widerstande der Sonnenatmosphäre, und von ihrer Bewegung in der Bahn abhängt.

Der Widerstand ist um so grösser, je näher bei der Sonne, und es ist ganz richtig, wenn ihn *Encke* im umgekehrten quadratischen Verhältnisse des Radiusvectors setzt, weil auch die Dichtigkeit der Sonnenatmosphäre sich so verhält, aber ausser diesem steht der Widerstand noch im geraden Verhältnisse der Lineargeschwindigkeit

---

kel des Wachsthums vom Cylinder, durch die Temperaturerhöhung t zum Kegel um ϑ werde mit ψ bezeichnet, so ist die Gleichung des Cylinders:

$$\frac{V}{h} = \frac{\sigma^2 \pi}{4},$$

Nun nimmt das Luftvolumen von 0° bis 80° R. von 1,000 bis 1,375 zu. Für 1° ist $d\vartheta = 0{,}0171875$. Deshalb auch zum Uebergange in den abgestumpften Kegel die Gleichung sich verändert in

$$\frac{V}{1{,}375\,h} = \frac{\sigma^2 \pi}{4};$$

und somit ist

$$V = \frac{1{,}375\,\sigma^2 \pi h}{4} = 1{,}079925\,\sigma^3.$$

Für den vergrösserten obern Durchmesser aber

$$'\sigma = \left(\frac{4V}{\pi\sigma}\right)^{\frac{1}{2}} = 1{,}1283792\left(\frac{V}{\sigma}\right)^{\frac{1}{2}},$$

Zieht man σ von $'\sigma$ ab, so erhält man Θ. Der Winkel von der Grundlinie Θ wird nun gefunden durch

$$\text{Tang}\,\psi = \frac{\Theta t}{80\,h}.$$

So nun erhält man, wenn das erhaltene $\Theta = 26725{,}2$ g. M. und $t = 40°$ gesetzt und zugleich integrirt werden, für $\psi = 1° 17' 28''$. Denn hier wurde angenommen, dass σ durch die Temperaturerhöhung sich gar nicht, dafür aber verhältlich die Kreisfläche aus dem Diameter $'\sigma$ sich um das Doppelte vergrössert habe.

des Weltkörpers in seinem Bahnlaufe; die Trajectorie aber wird eine andere, wenn bei einer grossen Excentricität der Weltkörper sich der Sonne nähert, oder von ihr sich entfernt. Diese Verhältnisse kommen auf anschauliche Weise nur bei jenen Kometen vor, die sehr grosse Neigungen haben, wie z. B. bei denen von 1807 und 1811 *). *Brandes* war der erste, der diese Verhältnisse geometrisch zu erläutern suchte; aber es wird noch lange währen, bis ihr Begriff sich aus seiner Kindheit herausarbeitet, indem dabei so mannigfaches Ineinandergreifen von, zum Theile selbst noch unbekannten Naturgesetzen, die Entwicklung der Theorie zurückhalten muss.

Aber die Gestalt der Planetenschweife verändert sich so unbedeutend, dass keine Beobachtung sie bemerklich machen könnte, würden sie auch durch ihre ganze Ausdehnung leuchten wie die Kometenschweife; höchstens könnte sich bei den kleinen Planeten eine geringe Ausnahme hervorthun. Alle müssen sich gegen die Rückseite ihres Laufs umbiegen.

Die Bahnbewegung allein ist es, die allen Einfluss auf die Gestalt der Planetenschweife auszuüben vermag. Die Axendrehung wirkt wohl schwerlich mehr bewegend auf die Atmosphäre in der Höhe von wenigen bis zu 4000 Meilen über der Wolkensphäre der Planeten, und nur in der Nähe der Aequatoren und über denselben mag der Schwung ungleich höher gehen, wogegen an den Polen, wo die Luft aus der Sonnenatmosphäre einströmt, die atmosphärische Rotation im Minimum stehen muss, ob aber hievon in der Sonnenatmosphäre die ungeheure Abplattung des Zodiakallichts kömmt, ist ungewiss.

Was die möglichen Veränderungen der Planetenschweife an Ausdehnung und Gestalt durch Temperatur betrifft, so könnte wahrscheinlich, selbst wenn sie leuchteten, bei den untern Planeten und jenen zwischen Erde und Jupiter nichts bemerkt werden, wenn man nicht eine Art von Selbstleuchtung dafür nehmen möchte. Allein die drei grossen Planeten mögen hierin wohl eine Ausnahme machen, da sie sich so unverkennbar der Natur

*) Die vielen *Schröter*'schen Abbildungen dieser beiden Kometen in seinen Beiträgen, Gött. 1811 und 1815, zeigen dieses unzweifelhaft; doch muss man sich durch die Strahlenschweife nicht irre machen lassen, die, ihrer Natur nach, immer gerade ausgehen (s. astr. Jahrb. f. 1840 S. 28); auch sind in seltnern Fällen Störungen aus andern Ursachen möglich (ebd. S. 26 lit. c.).

der Sonne nähern und die Sonne zum vierfachen Fixstern machen würden, wenn sie dazu die erkleckliche Grösse und Masse hätten.

Dieses Verhältniss gibt zu wichtigen Betrachtungen über die Gestalten der Atmosphären dieser Planeten Anlass.

Fürs Erste lässt sich aus der Rotation und der astronomischen Dichtigkeit, wie *Newton* lehrte, die Abplattung bei ihnen durchaus nicht finden, wie sie beobachtet wurde *). Alle geben negative Abplattungen, wie die Sonne, und zwar solche, dass sie völlig widersinnig sind. Begreiflich kommt diese Abweichung nicht von der Rechnungsart, sondern von der eigenen physischen Constitution dieser Weltkörper, die, wenn wir sie ganz genau kennen würden, ein eigenes Verfahren bei der Abplattung des begrenzten sphäroidischen Körpers und bei der mit Wolken begrenzten ungeheuren Masse der Atmosphäre fordern müsste, da wir an keinem dieser Kolosse den Körper, sondern nur das Wolkensphäroid zu sehen bekommen, welches evident eine bei weitem geringere Abplattung haben muss, als der begrenzte Körper selbst, abgesehen davon, dass dieser sich um gar Vieles schneller um die Axe drehen wird, als die sichtbare Ober-

*) Nach *Newton* verhält sich die Abplattung (A, a) verkehrt wie die Dichtigkeit (D, d) und das Quadrat der Rotationszeit (T, t). Da in der Dichtigkeit die Masse durch das Volumen enthalten ist, so fehlt kein Datum zur Berechnung der Abplattung. Es ist

$$\frac{A}{a} = \frac{d\,t^2}{D\,T^2}.$$

Also ist die Abplattung, wenn $d = 1$ ist:

$$A = \frac{a}{D}\left(\frac{t}{T}\right)^2.$$

Durch diese Gleichung erhielt ich für die Venus $\frac{1}{3\,0\,5}$, und für den Mars $\frac{1}{3\,1\,3}$; aber für den Jupiter $\frac{1}{0,0\,0\,0\,0\,0\,0\,7}$, für den Saturn $\frac{1}{0,0\,3\,5}$, und für den Uranus $\frac{1}{0,1\,2}$. Wie schön harmoniren die erstern beiden! Doch scheinen auch hierin die andern Planeten nicht ganz gesetzlos zu seyn; denn der Nenner vergrössert sich beinahe im verkehrten Verhältniss der Massen. Sogar die Sonne gab $\frac{1}{0,0\,0\,1\,1}$. Wie *Newton* für den Jupiter $A = \frac{1}{1\,0,1}$ nach seinem Theoreme erhalten konnte (Gr. *v. Bouquoy* „Erläut. u. Zusätze zu *Schubert*'s theoret. Astron." I. Hälfte. Lpzg. 1811 S. 258.), ist mir völlig unerklärlich, ob sie gleich sehr der Natur dieses Weltkörpers zusagt, da die Abplattung der festen Jupiterskugel viel stärker seyn muss als die, welche wir zu messen bekommen.

fläche. Diese aber zeigt unbezweifelt, wenigstens am Jupiter, ganz dieselben Höfe, Oeffnungen (m. s. unten am Ende der Abhandl. üb. Massen und Dichtigkeiten, und im astr. Jahrb. f. 1840 S. 101 — 102) und hellen Stellen, die vor *Schwabe* und mir *Schröter* schon sah.

Dieses alles gibt einen sichern Grund zur Vermuthung, dass auf den Oberflächen dieser Planeten chemische Prozesse vorgehen, bei welchen sich eine grosse Menge Wärme entwickelt, wodurch die ganze Atmosphäre eine grössere Ausdehnung bekömmt. Da aber das Maximum dieser Wärme zunächst an der sichtbaren Oberfläche sich befindet und sie daher im verkehrten quadratischen Verhältniss der Entfernung abnehmen muss, so kann die Gestalt der Atmosphärengrenze hier nirgends cylindrisch seyn, sondern sie muss die Gestalt eines aufrechten Kegels haben, deren Seitenlinien convergiren und in eine Spitze auslaufen, weil der Druck der Sonnenatmosphäre nur im Fortgange der Entfernung die schwindende Elasticität der Planetenatmosphäre zu überwinden vermag.

Ob die Atmosphären der kleinern Planeten alle die Cylindergestalt haben und nicht conisch auslaufen, ist die Frage. Erwärmt vom Sonnenlichte, wirft jeder seine Wärmestrahlen gen Himmel, und auf der Erde fand man, dass die Temperatur mit der Höhe abnehme. Aber auch die Erde für sich scheint immer Wärme zu erzeugen und zu verlieren; warum wären denn sonst die heitern Nächte kälter als die bei bedecktem Himmel? Selbst die langsame Combustion des aus der Erde und aus den organischen Stoffen entwickelten Gases muss Wärme erzeugen u. s. w. Wir haben das Recht, diese Verhältnisse auch auf andere Weltkörper überzutragen. Wenn je diese Arten von Wärmeentwicklung ihren Einfluss auf die ganzen Atmosphären ausdehnen, so wird ihre Cylindergestalt aufs wenigste sich gegen die aufrecht conische etwas hinneigen.

Desto auffallender ist es, zu sehen, dass die meisten Kometenatmosphären, die umgestürzt conische, und hyperboloidische Gestalt behaupten, wenn wir bedenken, welch grosse Temperaturerhöhung nöthig ist, die Divergenz des atmosphärischen Schweifs bis zu $1^{\circ}\,17'\,28''$ zu steigern (s. oben S. 11 u. 12 Note), und bedenken, wie gross diese Divergenz bei manchem Kometenschweif ist, so dass sie von mehrern Graden fast bis zum rechten Winkel wachsen kann, wenn der Komet sich von der Sonne entfernt, so wird man, wenn gleich durch ihre Schweifgestalt nur

die Ausdehnung des chemischen Prozesses, nicht aber die volle der Atmosphärengrenze bezeichnet ist, nicht zu zweifeln vermögen, dass die Temperaturerhöhung durch die ganze Kometenatmosphäre gleichmässig geschehe und dass sie in dem Verhältnisse heftiger ist, als divergenter sich der Schweif zeigt *). Für den, welcher

*) Oft staunte ich, wenn ich das Licht der Kometen mit der Entfernung verglich, in denen sie von uns noch gesehen werden können. Wohl müssen sie von der Sonne erleuchtet werden, und man sollte meinen, dass der grösste Theil ihres uns zugeschickten Lichtes von dieser Erleuchtung käme, wenn wir bedenken, dass ein Kerzenlicht vor eine von der Sonne beschienene weisse Wand oder vor Schnee gehalten, verschwindet, so, dass also ein allenfallsiges eigenes Licht der Kometen vor dem der Sonne ebenfalls verschwinden sollte. In der That erschien, bis auf ein Einzigesmal, bei den überaus häufigen *Schröter'*schen Beobachtungen der Kopfnebel des Kometen von 1799 auf der Sonnenseite allemal weniger hell (neueste Beiträge, Gött. 1800, S. 183 u. a. a. O. u. Fig. 1—13); dagegen leuchtete der den *Encke'*schen, den *Halley'*schen und den im J. 1744 erschienenen Kometen umgebende Nebel um sehr vieles heller als auf der der Sonne abgewandten Seite, welches doch ein offenbarer Beweis vom Daseyn eines exorbitanten chemischen lichtentwickelnden Prozesses ist. Allein die ungeheuren Variationen der Grösse des Lichtnebels der Köpfe und Schweife (ebd. S. 230 u. a. a. O.) beweisen diesen Lichtprozess unwiderleglich; noch mehr aber die ungeheure Leuchtung mancher Kometen, so dass sie beim hellen Sonnenschein gesehen werden können. Hievon sind mehrere Thatsachen vorhanden; z. B. nach dem *Seneca* soll einer im Jahre d. W. 3903 geschienen haben, welcher die Strahlen der aufgehenden Sonne verdunkelte; nach dem Tode Cäsars (nach *Hevel* 27 Jahre v. Chr.) liess sich, dem Divus Augustus zufolge (Plin. l. II. Cap. 25 am Ende), unter den festlichen Spielen der Venus genetrix 7 Tage lang ein Komet in der nördlichen Himmelsgegend sehen; er ging um die eilfte Stunde am Tage *ganz hell* auf und war in allen Ländern zu sehen; 1269 soll man in Schottland zur Mittagszeit einen wunderbar grossen Kometen mehrere Tage lang gesehen haben (*Lubienietzky* S. 244); nach *Olbers* (astr. Jahrb. f. 1819 S. 200) sah man die Kometen von 1577 und 1744 bei hellem Tage, mit blossem Auge. Alle diese Kometen mussten mehrmal heller geleuchtet haben als der Mond, und waren doch viel weiter entfernt als er; weshalb jeder Physiker zugeben muss, dass ihr Licht kein blos reflectirtes seyn konnte. Allein um einen Maasstab zu haben, wollen wir das Minimum annehmen, nämlich Helligkeit und Grösse wie der auch am Tage sichtbare Mond, um sie mit den Entfernungen zu vergleichen, in welchen sie noch hätten gesehen werden können. — Da die Lichtstärke φ ein Produkt aus der Hel-

an die alten Vorstellungen gewöhnt ist, und das Begreifliche und das Handgreifliche für gleichbedeutend hält, wird sich mit diesen Betrachtungen nicht befreunden können. Gleichwohl habe ich den Muth, zu hoffen, dass mich die in allen Zweigen der Naturwissenschaft Unterrichtetsten recht wohl verstehen werden.

Letztlich muss ich noch bemerken, dass die hier entfaltete Theorie der Atmosphärengrenze sich analogisch auch auf die Grenzen der Atmosphären der Monde anwenden lässt; denn sie verhalten sich genau zu den Planetenatmosphären, wie diese sich zur Sonnenatmosphäre verhalten. Die Planeten, Kometen und Pyrosphären bewegen sich in der Sonnenatmosphäre und die Monde in

---

ligkeit C, c in die scheinbare Fläche P, p des leuchtenden Körpers ist:

$$\varphi = \frac{C}{c} \cdot \frac{P}{p};$$

und wenn für die Entfernung Δ von δ die $C = c = 1$ gesetzt werden, so ist

$$\varphi' = \frac{\delta^2}{\left(\frac{P}{p}\right)\Delta^2} = \frac{p\,\delta^2}{P\,\Delta^2};$$

wobei für $P = \frac{1}{4}\pi D^2$ und $p = \frac{1}{4}\pi d^2$, wo tang $\frac{1}{2}d = \frac{p}{\Delta}$ ist, gelten, und die Flächen sich verhalten wie die Quadrate der Durchmesser oder Radien.

Werden ☉, ☾ und ☉ gleich weit von ♃ oder ♄, die Entfernung des ☾ von der ☉ einfach und die des ♃ oder ♄ von der ☉ doppelt genommen, weil das Licht auch im Hinwege geschwächt wird, und wird blos eine Erleuchtung des Monds durch die Sonne gesetzt, so ist beim ♃ in seiner mittlern Entfernung die Schwächung des Lichts mit ihrer Verkleinerung 47 Billionenmal und beim ♄ 657 Billionenmal. Unter diesen Umständen würde unser Mond beim Jupiter noch mehr Licht haben, als der fast eben so grosse zweite Jupitersmond, und würde ohne Zweifel so leuchten, wie der dritte. Aber in der Entfernung des ♄ wird um 8,8767 mehr Lichtstärke gefordert, als in der des ♃. Leuchtete einer jener Tagkometen neunmal stärker, so könnte er auch noch beim ♄ mit Fernröhren gesehen werden und sein Licht wäre noch mehrmal stärker als der sechste Saturnsmond. Diesem nach ist es nicht bedenklich, in den leuchtenden Nebeln manches Kometen eine Temperatur anzunehmen, die die mittlere unserer Sommer am Mittage noch weit übertrifft, wenn wir die ungeheuer lebhaften chemischen Prozesse in den Köpfen und Schweifen noch mit in Erwägung ziehen.

den Planetenatmosphären, und alle erfahren den Druck und das Hinderniss des Mediums in ihrem Bahnlaufe und alle seine Wirkungen. *Gr.*

II.

Massen und Dichtigkeiten der Weltkörper unseres Sonnensystems.

Eine deutliche Entwicklung des Begriffs, wie es möglich ist, nach den in unserer Zeit vorliegenden Daten, die Massen und Dichtigkeiten der Weltkörper, welche Monde besitzen, zu finden, ist hier der Zweck; denn dem Naturforscher muss alles klar vor Augen liegen.

Nicht allein, dass man in den Büchern, die hievon handeln, Mittelsätze vermisst, die zur Begriffbildung gehören, findet man auch Sätze, die ihn verwirren. *Laplace* gab in der ersten Ausgabe seines Weltsystems (Uebers. v. *Hauff* II. S. 30) als Grund, warum er dem Nenner der Masse eine Einheit zusetzte, an, „weil die Kraft, welche den Jupiter in seiner Bahn um die Sonne erhält, die Summe der Attractionen der Sonne und des Jupiters ist.“ In den spätern Ausgaben (z. B. der dritten pag. 206) liess er diesen Grund hinweg, ohne das Begründete zu ändern. Ueber ein Jahrzehend später fand ich vom kaiserl. russ. Staatsrathe *Schubert Laplace*'s Grund deutlich entwickelt, indem er sagt: „Die Kubikzahlen der Entfernungen der Planeten von der Sonne verhalten sich nicht wie die Quadrate ihrer Umlaufszeiten, sondern wie diese Quadrate multiplicirt in die Summe der Massen der Sonne und jedes Planeten.“ Auch ist der Grund selbst ganz richtig und reicht bis zu den gleichmassigen Doppelsternen, deren einer um den andern läuft; er ist ein Naturgesetz. Aber schon *Schubert* scheint sich wegen der Anwendung, seiner Sache nicht ganz gewiss zu seyn, und ich habe gefunden, dass sie gar nicht erlaubt sey *).

*) Ich hielt mich schon gleich Anfangs für überzeugt, dass sie bei der genauesten Behandlung unseres Gegenstandes wenigstens völlig überflüssig ist. Zwar ist die Masse des Jupiters so beträchtlich, dass sie den gemeinschaftlichen Schwerpunkt ganz aus der Sonne herausrückt. Denn setzen wir

$$\frac{\Delta^3}{T^2 (M+\mu)} = \frac{\delta^3}{t^2 (M+m)},$$

Der praktischen Astronomie bleibt also ausserdem nur noch die Bestimmung der Massen durch den Einfluss der Störungen auf die Bahnen der einsamen Planeten übrig. Aber ein praktisches Hinderniss ist, dass die Digressionen der Monde von ihren Planeten so schwer zu beobachten sind, um die mittlern zu erhalten. Dass diese noch nicht völlig genau bestimmt sind, zeigen die Differenzen der Massen, welche sich aus ihren beobachteten Umlaufszeiten und aus den Elementen der verschiedenen Monde jedes einzelnen Planeten ergeben, und der Unterschied der

---

wenn M, μ, m die Massen von der Sonne, dem Planeten und der Erde, die man $= 1$ setzt, bedeuten. Wir haben daher für die Entfernung des Planeten;

$$\Delta = \left(\delta^3 \frac{T^2 (M + \mu)}{t^2 (M + 1)}\right)^{\frac{1}{3}};$$

und für seine Umlaufszeit nach dieser Entfernung

$$T = t \left(\frac{\Delta}{\delta}\right)^{\frac{3}{2}}.$$

Diesemnach würde der gemeinschaftliche Schwerpunkt der Sonne und des Jupiters um 130290 g. Meilen vom Schwerpunkte der Sonne sich entfernen und dessen Umlaufszeit würde um 8,88 Tage sich verlängern.

Da aber zur Berechnung der Massen blos die Sonnenparallaxe der Erde und ihre Umlaufszeit in Anwendung kommen, so wäre nur auf die letztere zu reflectiren. Indem nun Sonnenparallaxe und Umlaufszeit der Erde durch Beobachtungen unmittelbar gefunden sind, so hat ihr gemeinschaftlicher Schwerpunkt mit der Sonne hier keinen Einfluss, weil er in den Elementen der Erde schon inbegriffen ist.

Allein so verhält sich's auch mit dem gemeinschaftlichen Schwerpunkt der Sonne und des Jupiters; auch dieser ist durch Beobachtungsresultate ein inhärirender Theil der Elemente des Jupiters, und es würde eine sonderbare Confusion geben, wenn diese nach den obigen Grössen modificirt werden wollten.

Aus diesen Reflexionen erhellet, dass das Theorem, welches *Laplace* und nach ihm Theodor *Schubert* aufgestellt haben, ein Naturgesetz ist; dass es aber nicht erlaubt seyn kann, es bei der Berechnung der Massen anzuwenden, weil dessen Wirkung sich verdoppeln würde. Letzterer erklärt diese Correction des dritten *Keppler*'schen Gesetzes deshalb für überflüssig, weil die meisten Planeten, im Vergleich mit der Sonne, eine äusserst geringe Masse haben. Hier findet sich's aber, dass die Berichtigung sich durch die Beobachtungen von selbst gemacht hat. Es ist also nicht erlaubt, sie noch einmal vorzunehmen.

Massen des Jupiters, welche aus den genauen neuesten Messungen der Digressionen des vierten Mondes durch *Airy* und *Santini*, und die *Encke* durch die Störungen der Vesta durch den Jupiter fand (astr. Jahrb. f. 1840 S. 121 Note), im Vergleich mit der Masse desselben, die ich durch die ältern Messungen der Entfernung und Beobachtung der Umlaufszeit des I., II., III. und IV. Mondes erhielt, und die ich unten anführen werde. Auch mag der sehr veränderliche Durchmesser dieses Planeten das Seine mit beitragen, und so auch beim Saturn und Uranus.

Auf der Kenntniss der *Newton*'schen Naturgesetze beruht der ganze Calcul der Massen der Weltkörper: die Schwere verhält sich wie die Masse, und verkehrt wie das Quadrat der Entfernung. Aus dem erstern folgt das Verhältniss der Centralkräfte und aus seinem zweiten folgt, dass die Wirkungen der Schwere bei gleichen Entfernungen mit ihren Massen in Proportion stehen. Daher findet hieraus das dritte *Keppler*'sche Gesetz seine Anwendung*), zufolge welchem die Cubi der Entfernungen (Δ, δ) den Quadraten der Umlaufszeiten (T, t) proportional sind

$$\frac{t^2}{T^2} = \frac{\Delta^3}{\delta^3}.$$

Es gilt daher bei der Berechnung der Masse der Erde ($\mathfrak{E}$) sein Verhältniss zu der Masse der Sonne ($\odot$):

$$\frac{\delta^3}{t^2} : \frac{\Delta^3}{T^2} = \mathfrak{E} : \odot$$

sohin

$$\Delta^3 t^2 \mathfrak{E} = T^2 \delta^3 \odot;$$

$$\frac{\Delta^3 \mathfrak{E}}{T^2} = \frac{\delta^3 \odot}{t^2};$$

und wenn $\odot = 1$ gesetzt wird

$$\mathfrak{E} = \frac{\left(\frac{\delta^3}{t^2}\right)}{\left(\frac{\Delta^3}{T^2}\right)}.$$

*) Meine bisherige Observanz, den Text mit mathematischen Studien nicht zu unterbrechen, muss ich diesesmal aufopfern, weil jene hier mit dem Ganzen in Integrität ist. Und so verhält sich's auch mit dem folgenden Aufsatze.

Bei der Berechnung der Massen der andern Planeten, welche Monde haben, gilt aber, nach dem Grundsatze, dass die Wirkungen der Schwere mit den Massen der Weltkörper, bei gleichen Entfernungen, in Proportion stehen, der Gebrauch der Entfernungen der Monde von ihren Planeten nicht unmittelbar; sondern die letztern müssen sammt ihren Monden in das abnorme, aber genau bestimmte Verhältniss versetzt werden, *als stünden sie mit der Erde in gleicher Entfernung von ihr und diese von der Sonne, während man dabei sie bei den Wirkungen ihrer Centralkräfte belässt.*

Deshalb wird, zur Vermeidung aller Weitläufigkeit, nothwendig, dass zuerst die wahre Entfernung (δ) des Mondes von seinem Planeten, wenn sie es nicht schon ist, aus der scheinbaren (ε), durch die in geogr. Meilen gegebene halbe grosse Axe der Bahn des Planeten (A) berechnet werde, während seine Umlaufszeit unverändert bleibt, und dass aus jener Entfernung dann, durch den Halbmesser des Aequators der Erde ($a = 859{,}4352$ geogr. Meilen) seine Horizontalparallaxe (P) für die Erde abgeleitet werden muss, welche, weil sie allemal grösser ist, mit der Erdparallaxe ($p = 8''{,}5776$) im verkehrten Verhältnisse steht.

Das erstere geschieht daher durch

$$\delta = A \text{ tang } \varepsilon$$

und das letztere durch

$$\text{tang } P = \frac{a}{\delta} = \frac{859{,}4352}{\delta}.$$

Zum Gebrauch wird P in lauter Secunden und Decimalbruchtheile verwandelt.

Sind p und P die Erdhorizontalparallaxen der Sonne und des Planetenmondes für die angesetzte Entfernung der Erde von ihm und der Sonne, so mag die Masse des Planeten mit μ bezeichnet werden; die Analogie gibt dann

$$P^3 t^2 \mu = T^2 p^3 \odot$$

und der allgemeine Ausdruck der Masse ist

$$\frac{\left(\frac{P^3}{T^2}\right)}{\left(\frac{p^3}{t^2}\right)} = \frac{\left(\frac{p^3}{P^3}\right)}{\left(\frac{t^2}{T^2}\right)} = \frac{\left(\frac{p}{P}\right)^3}{\left(\frac{t}{T}\right)^2}.$$

Ist die Masse der Sonne = 1, so ist die Masse des Planeten *)

$$\mu = \frac{T^2 p^3}{P^3 t^2} = \frac{\left(\frac{p}{P}\right)^3}{\left(\frac{t}{T}\right)^2}.$$

Ist die Masse des Planeten = 1, so ist die Masse der Sonne

$$\odot = \frac{P^3 t^2}{T^2 p^3} = \frac{\left(\frac{t}{T}\right)^2}{\left(\frac{p}{P}\right)^3}.$$

Setzt man $\frac{\left(\frac{t}{T}\right)^2}{\left(\frac{p}{P}\right)^3} = \omega$, so ist

$$\mu = \frac{1}{\omega}.$$

Beim Jupiter habe ich den I. und II. Mond gewählt **), beim Saturn wählte ich *Bessel*'s Messungen der Entfernung des VI. Saturnmonds, und beim Uranus den II., IV. und VI. Mond. Die ersten beiden gaben $\frac{1}{1053,28}$ und $\frac{1}{1053,32}$, die letztern drei aber, nach W. *Herschel*'s Beobachtungen und Messungen (astr. Jahrb. f. 1801 S. 232), $\frac{1}{1006,76}$, $\frac{1}{1051,98}$ und $\frac{1}{1051,36}$. In folgender vergleichenden Tafel erscheinen diese in ihrem Mittel.

---

*) *Laplace*'s vielgebrauchte Formel, welche zu der Zeit entstand, als noch die Erdparallaxe nicht zuverlässig bekannt war, die Masse aus der Umlaufszeit des Planeten und seines Monds und aus dem mittlern scheinbaren Halbmesser seiner Bahn zu erhalten, ist (nach d. n. An. B. II. Heft I. S. 61 Note):

$$\mu = \frac{\mathrm{Sin}^3 p \left(\frac{T}{t}\right)^2}{1 - \mathrm{Sin}^3 p \left(\frac{T}{t}\right)^2}.$$

Bequem war sie jedoch und hatte sogar im Ansatz ein Glied (P) weniger.

**) Lieber würde ich die Massen aus dem III. und IV. Mond genommen haben, ich erhielt durch sie $\frac{1}{1050,121}$ und $\frac{1}{1050,117}$, allein sie wichen noch mehr von den neuesten Bestimmungen ab. Denn die Elemente dieser beiden Monde sind so gut bestimmt, dass man von ihnen sogar die Excentricität kennt. Die Werthe der Entfernungen und Zeiten zu allen diesen Rechnungen habe ich aus *Laplace*'s Syst. du M. III. edit. p. 128 geschöpft.

Massen.

Planeten.	Massen, die der ☉ = 1.	Die der Planeten = 1.	Wie vielmal die Masse der ☿.	3 Massen nach dem Naut. Alm. f. 1842.	Autoren der letztern.
☿	0,00000282	$\frac{1}{3\,5\,4\,8\,2\,0}$	1,0000	$\frac{1}{3\,5\,4\,9\,3\,0}$	*Laplace.*
♃	0,0009447	$\frac{1}{1\,0\,5\,8,5\,3}$	335,3035	$\frac{1}{1\,0\,4\,8,7\,0}$	*Airy.*
♄	0,0002882	$\frac{1}{3\,4\,7\,0,1\,2}$	95,4251	$\frac{1}{3\,3\,1\,2,0\,0}$	*Laplace.*
♅	0,0000511	$\frac{1}{1\,9\,5\,7\,3,7}$	18,1273	$(\frac{1}{2\,0\,1\,3\,0,8})$	*(Herschel).*

Mit den *Dichtigkeiten der Weltkörper* ist der Astronom noch übler daran. Er muss sie so nehmen, als wären alle Weltkörper von ihrer sichtbaren Oberfläche an bis zu ihrem Mittelpunkte gleich dicht, was bei keinem einzigen wahr ist, falls seine Grösse nicht viel die einer Kanonenkugel übertrifft. Die Dichtigkeiten fallen aber vollends in's Lächerliche, wenn der Weltkörper eine unsere gemeinen Begriffe übersteigende ungeheuere Atmosphäre besitzt, und auch noch eine erhöhte Temperatur von grossem unberechenbarem Einflusse ist. Gleichwohl will ich auch aus physischen Gründen, des eben Gesagten wegen, die Berechnungsart der Dichtigkeit der Weltkörper entwickeln.

Masse ist dem absoluten, Dichtigkeit dem specifischen Gewichte gleich. Die erstere lässt sich ohne Volumen bestimmen, das letztere nicht. Ein Körper ist dichter, wenn er bei gleichem Volumen mehr Masse hat als ein anderer, oder (was dasselbe ist) mehr wiegt, und umgekehrt. Darum verhalten sich die Dichtigkeiten bei Körpern von gleichem Volumen wie ihre Massen; oder bei V = v ist

$$\frac{D}{d} = \frac{M}{m};$$

die Dichtigkeiten, bei gleichen Massen, umgekehrt wie ihre Volumina, oder bei M = m ist

$$\frac{D}{d} = \frac{v}{V};$$

die Massen, bei gleichen Dichtigkeiten, direct wie die Volumina, oder bei $D = d$ ist

$$\frac{M}{m} = \frac{V}{v};$$

bei kuglichen Körpern, die gleich dicht sind, die Massen wie die Cubi ihrer Radien, oder bei $D = d$ ist

$$\frac{M}{m} = \frac{R^3}{r^3};$$

überhaupt die Dichtigkeiten wie die Massen, dividirt durch die Cubi ihrer Radien

$$\frac{D}{d} = \frac{\left(\frac{M}{R^3}\right)}{\left(\frac{m}{r^3}\right)};$$

die Dichtigkeiten umgekehrt wie die Producte der Massen in die Cubi der Halbmesser:

$$\frac{D}{d} = \frac{Mr^3}{mR^3}; \quad DmR^3 = dMr^3.$$

Also verhalten sich die Dichtigkeiten der Körper wie die Quotienten der Massen durch die Volumina:

$$\frac{D}{d} = \frac{\left(\frac{M}{V}\right)}{\left(\frac{m}{v}\right)} = \frac{Mv}{mV}.$$

Sind nun $d = 1$, $m = 1$ und $v = 1$, so ist

$$D = \frac{M}{V}; \quad M = DV.$$

Die specifischen Gewichte insbesondere aber verhalten sich wie die Masse zum Volumen:

$$\frac{S}{s} = \frac{M}{V}.$$

Daher ist wenn z. B. s für das specifische Gewicht der Erde gilt, bei den Weltkörpern:

$$S = s\frac{M}{V}.$$

Da Herr Professor *Reich* in Freiberg, durch die genauesten Versuche, das specifische Gewicht der Erde $s = 5{,}44$, zum Wasser $= 1$, erhielt, so wende ich es (statt des alten $= 4{,}72$) an (mein astr. Jahrb. f. 1840 S. 142).

Die in der obigen Tafel enthaltenen Resultate mit in Rechnung genommen ergaben sich folgende

Dichtigkeiten:

Welt-körper.	Die der ♁=1.	Specifisches Gewicht; das des Wassers = 1, bei 2°,8 R.	
☿	1,00000	5,4400	wie Zinkoxyd.
♃	0,22939	1,2479	wie Schwefelkohlenstoff.
♄	0,16134	0,8777	wie Salpeternaphtha.
♁	0,22406	1,2189	wie Meerschaum.
☉	0,25029	1,3616	wie Pechkohle.

Die Dichtigkeiten der begrenzten Kerne der letztern vier Weltkörper zu finden, halte ich, so wie die Sachen jetzt stehen, für eine übermenschliche Aufgabe. Ich habe dieser Kerne Dichtigkeit der Dichtigkeit der Erde gleich gesetzt (alte Analekten Heft VII. S. 11 Tab. V. Col. 5) und (Col. 6) aus dem halben Diameter die Wolkenhöhe dafür berechnet.

So sorgsam ich in der Physik alle Nothhypothesen vermeide, wird es gleichwohl Jedem einleuchten, dass es kein anderes Mittel gibt, die Naturwissenschaft von der Lächerlichkeit zu befreien, Dichtigkeiten anzunehmen, die mit aller Gewissheit aus abgesonderten festen, tropfbaren und elastischflüssigen Körpern componirt sind, und welchen drei Hypothesen zum Grunde liegen, nämlich, dass sie untereinander vermischt, überall gleich dicht, und durch Temperatur unafficirt sind.

Man kann zwar ganz gewiss seyn, dass meine Hypothese, bei der Reflexion auf die Dichtigkeiten der Venus, des Monds, des Mars etc., einer gleichstarken Dichtigkeit der colossalsten Weltkörper nicht genug thue; aber man wird gestehen müssen, dass man sich durch sie der Wahrheit beträchtlich genähert habe. Denn dass es so ungeheure Wolkenhöhen gebe, wird durch die alten und neuen Beobachtungen der Abtheilungen des sogenannten

äussern Saturnringes wahrscheinlich (m. s. mein astr. Jahrb. f. 1839 S. 112 und für 1840 S. 103 — 106 u. Note. S. 126 bis 127 u. Note), und ist dadurch der Bestätigung sehr nahe gerückt, dass sich dieser Ring nicht blos durch Messungen, sondern auch durch die auffallendsten Beobachtungen seiner veränderlichen Breite als ein Wolkenring ansehen lässt (astr. Jahrb. f. 1840 S. 105 — 106), der, allem Anscheine nach, zwischen der Breite von 2200 und 3000 g. Meilen wechselt, und in welchen also nicht allein hier, sondern auch am innern Rande ein sehr grosser Theil der Breite des innern Rings eingehüllt ist. Es kann daher nicht befremden, wenn, der Rechnung nach, zufolge jener Hypothese, die Wolkenhöhen des Saturns und des Jupiters 3000, des Uranus nahe 2000 g. Meilen erreichen, ja dass die der Sonne selbst über 35000 g. Meilen geht. Die dieser Hypothese nach noch immer zu gering ausfallende Dichtigkeit dieser Weltkörper, indem die durch die Schwere nothwendig entstehende Pression der ungeheuersten Massen eine viel grössere Dichtigkeit voraussetzen lässt, wird wenigstens bei der Sonne durch die entsetzlich hohe Temperatur *) grösstentheils compensirt, und bei den drei colossalen Planeten, deren Durchmesser eben so veränderlich ist als der der Sonne (v. *Humboldt*'s Recueil d'observations astronomiques etc., redigées et calculées par J. *Oltmanns* Vol. I. p. 67 — 74 à Paris 1810. 4.) ist vielleicht der Beweis nicht gar fern, dass sie eine solarische Natur haben; wenigstens wird dieser Beweis beim Jupiter zu führen nicht schwer. Schon *Schröter* hat häufig schwarze Flecken wahrgenommen, welche viele Aehnlichkeit mit den Schatten der Jupitersmonde hatten und zu *Cassini*'s und *Maraldi*'s Zeiten waren sie so gross, dass sie dieselben mit ihren gemeinen Fernröhren wahrnehmen konnten; Herr Hofrath *Schwabe* in Dessau aber hat mit seinem grossen Fraunhofer'schen Fernrohre mit 54 Linien Oeffnung den ganzen Verlauf der Metamorphose eines solchen Fleckens ganz genau wie ihn die Sonnenflecken nehmen, gesehen (m. s. m. astr. Jahrbuch f. 1839 S. 100 — 102): einer hatte drei Oeffnun-

*) Durch das von *Brisson* und *Lavoisier* construirte Brennglas war es mir möglich, zu erweisen, dass, wenn die Erde näher bei der Sonne wäre, so dass sie nur noch 2900000 g. Meilen Entfernung hätte, auf ihrer Oberfläche Eisen seinen regulinischen und Platina ihren festen Zustand nicht mehr behaupten könnten (alte Analekten Heft V. S. 68 u. 69).

gen, umgeben mit einem Hofe, wobei jene zusammenflossen und der Hof heller wurde, ganz wie bei den Sonnenflecken, wenn sie verschwinden und Fackeln bilden, dergleichen *Schröter* und ich in den dunkeln Streifen oft genug gesehen haben. Solche Streifen hat aber auch der Saturn und wahrscheinlich auch der Uranus; so lichtschwach dieser, als Planet, ist, besitzt er doch mehr Licht, als er bei seiner grossen Entfernung von der Sonne wiedergeben kann, und zeigte *Herschel*'n eine grosse Veränderung seiner Atmosphäre, welche Eigenschaft die Wolkensphäre der andern beiden Planeten mit der leuchtenden Decke der Atmosphäre der Sonne gemein haben.

Allen diesen Umständen zufolge, ist man wenigstens zu dem Schlusse berechtigt, dass wir der Wahrheit viel näher sind, wenn wir die Dichtigkeit der begrenzten Kerne der colossalsten Weltkörper unseres Sonnensystems gleich jener der Erde annehmen, wenn wir sie auch schon noch bei weitem nicht erreicht haben. *Gr.*

III.

Ueber das specifische und absolute Gewicht des Wassers in verschiedenen Tiefen der jetzigen und urweltlichen Meere der Erde und andern Weltkörper.

Innigst überzeugt, wie nothwendig die Kunde von dem specifischen und absoluten Gewichte des Meerwassers in den verschiedenen Tiefen des allgemeinen Oceans, auf die gründliche Entwerfung einer Theorie der Entstehung der Weltkörper im Allgemeinen und der Erde insbesondere ist, ging mein Bestreben stets dahin, das specifische und absolute Gewicht desselben aus den Beobachtungen abzuleiten.

Dass mir dieses nicht schon vor 7 Jahren gelang (neue Analekten für Erd- und Himmelskunde Bd. I. Heft II. Nro. 7), ist allein die misslungene Wahl einer chemischen Analyse des Wassers aus verschiedenen Tiefen des mittelländischen Meeres schuld, gegen welche Analyse, oder vielmehr gegen ihr Resultat sich Hr. Hofr. *Muncke* im phys. Wörterbuche Bd. VI. Abth. III. S. 1770—1771 Note) mit guten Gründen erklärt hat. Dazu kam noch ein ganz

gewaltiger Irrthum, bezüglich der angegebenen Tiefe, welcher aus dem in Tübingen bei *Laupp* herausgekommenen *Berzelius*'schen zehnten Jahresbericht (S. 268, von welchem Irrthume ich nicht weiss, ob er ein ursprünglicher Schreib-, oder ein Uebersetzungsfehler war), entstanden ist, denn jener Jahresbericht gibt die Tiefen in Fussen an und in der *Muncke*'schen ausführlichen Exposition sind sie, für ganz dasselbe specifische Gewicht, in Faden angegeben. Da nun, wie ich mich überzeugt habe, die Salzigkeit ohnehin daraus schon viel zu stark resultirte, um für allgemein zu gelten (An. Heft IX. S. 31 oben), so trug auch noch jene falsche Angabe dazu bei, das Differenzial der Salzigkeit so gross zu machen, dass die andern Differenziale unter jenem verschwanden *).

Die *Muncke*'schen sehr vollständigen und wohlgeordneten Sammlungen von Erfahrungen über Salzigkeit (im ph. W. Art. Meer) geben nun gar kein Resultat für jene Bestimmung von $d\alpha$, wenn man ihre Gesammtheit zu Rathe zieht; vielmehr würden sie eher ein negatives geben, welches aber chemisch unmöglich ist, wenn schon *Gay Lussac* gesättigtes Salzwasser, lange ruhig stehend, nicht ungleich dicht werden sah (ph. W. ebd. S. 1644), denn ich hatte ein solches in einem langen Glasgefässe, um die Verdunstung und Krystallisation zu vermeiden, wohl verpfropft, mehrere Jahre stehen und fand die Dichtigkeit,

---

*) Ich sah schon gleich anfangs die Enormität der Resultate jenes Calculs ein. Aber da *Berzelius* die Entdeckung der zunehmenden Salzigkeit im mittelländischen Meere mit einer anscheinenden Sicherheit verkündete, die mir an ihnen keinen Zweifel liessen, so nahm ich dieselben Resultate auch in meiner Naturgeschichte des gestirnten Himmels auf, wenn auch früher schon ein sehr unmathematischer, uncollegialischer College, der dieselben *von meinem Manuscripte abgeschrieben*, mir *öffentlich* vorwarf, ich hätte einen Rechnungsfehler gemacht. Obgleich ich die Absicht, einen Beitrag zur Motivirung eines damals nothwendig gefundenen, die sonderbarsten Wendungen und Anstrengungen kostenden Verkleinerungsactes zu geben, gleich einsah, so konnte ich mich doch, trotz einer mehrmaligen Revision des Calculs, nicht überzeugen, dass darin ein constanter Fehler in der Rechnung vorkommt, der er doch hätte seyn müssen, wenn er an jener Enormität Schuld gewesen wäre. Daher ist nichts am Calcul zu ändern, wohl aber an den Daten. — Das war also ein Fusseisen, welches ich ihnen nicht absichtlich gelegt hatte; auch ist es nicht mein Wille gewesen, einen Servus Servorum mit „mathematischen Formelnetzen zu fangen."

durch stärkere Lichtbrechung, am Boden ungleich grösser als nach oben hin.

Ich habe mich überzeugt, dass man bei der Wahl durchaus alle Versuche aus verschiedenen Tiefen verwerfen müsse, wenn sie nicht von Meeren sind, die weder durch den Wasserzufluss vieler und grosser Ströme, weder durch Verdunstung wegen hoher Temperatur, weder durch Bewegung wegen der Axendrehung der Erde, weder durch nahe Küsten oder Inseln, weder durch Meeresströme oder Unterströme, weder durch häufige Stürme afficirt werden. Auch sind selbst, bei allen diesen Bedingungen, noch die Versuche des Meerwassers von der Oberfläche zu vermeiden.

Diese Verhältnisse fallen sehr auf, wenn man über die Zusammenstellung der *Lenz*'schen sehr genauen und umsichtigen Versuche über Salzigkeit in verschiedenen Tiefen aus allerlei Meeren Reflexionen anstellt. Alle Versuche geben widersprechende Resultate. Nur nicht diejenigen, die im stillen Weltmeere westlich von Neualbion unter der nördl. Br. von 41° 12′ und westl. L. von 141° 58′ von Paris, wo es am stillsten ist, angestellt wurden. Ob nun gleich die Salzigkeit an der Oberfläche recht gut mit der aus der Tiefe harmonirt, so nahm ich sie doch aus den untern Tiefen allein; nämlich, in der von 205 Toisen war das spec. Gewicht = 1,02609 und in der von 512,1 Toisen war es = 1,02658. Die Differenzen hievon sind folgende: p von 205 und 512,1 Toisen in Tiefen von Pariserfussen genommen war = 1842,6 und α von den specifischen Gewichten war = 0,00049. Es ist also

$$d\alpha = \frac{\alpha}{p} = 0{,}00000026593.$$

Die Zusammengedrücktheit des Wassers für sich, also des destillirten, ist nach *Oersted*'s äusserst genauen Versuchen bei 0° C. durch eine Atmosphäre = 0,000045 *).

*) Nach *Canton*'s Versuchen beim Regenwasser = 0,000046. Weil aber dieses nicht so rein ist als destillirtes, so sollte es weniger zusammendrückbar seyn. Nach ihm steht das Seewasser zu 0,00004. Wären die Resultate *Canton*'s in neuerer Zeit nicht für unzuverlässig erklärt worden, so würde meine Wahl nicht zweifelhaft gewesen seyn. Ueberdies ist darauf zu rechnen, dass die dem Meerwasser beigemischten Theile, wenn auch weniger, gleichfalls compressibel seyen, weshalb schon *Canton*'s Resultat für zu bedeutend gehalten werden muss.

Das Differential ds hievon, liess sich jetzt genauer finden als früher (n. An. l. c. S. 26 u. 27), indem durch die Höhe des destillirten Wassers im Wasserbarometer, welches 1830 in London verfertigt, und in der Spindel der Wendeltreppe, welche in die Säle der königl. Societät d. W. führt, angebracht war (n. An. Bd. I. Heft IV. u. V. S. 95—96, daneben sich ein Quecksilberbarometer befand, welches mit jenem zugleich beobachtet wurde). Nun ist nach *Biot* die Quecksilberbarometerhöhe am Niveau des Meers = 28 Pariserzoll und 2‴,2 = 2,348611 Pariserfuss, bei 12°,8 Cent. Sohin verhält sich das Londoner Wasserbarometer zum Londoner Quecksilberbarometer wie das Wasserbarometer (▽) des Meers zum Quecksilberbarometer auf der Oberfläche des Meers, und in Zahlen:

$$\frac{32{,}3014\ \text{P.F.}}{2{,}424197\ \text{P.F.}} = \frac{\nabla}{2{,}348611\ \text{P.F.}};$$

und es findet sich, dass das Wasserbarometer am Meeresniveau 31,294165 Pariserfuss hoch steht. — Hier stellt das Wasserbarometer dem Gewichte nach die Höhe einer, in destillirtem Wasser bestehenden Atmosphäre in Pariserfussen vor; dividirt man nun mit dieser Höhe die Zusammengedrücktheit des dest. Wassers durch den Druck der Atmosphäre, so ist

$$ds = \frac{s}{p} = 0{,}00000143797.$$

Obgleich es richtig ist, dass die Temperatur mit der Meerestiefe abnimmt, so ist es doch völlig unmöglich, selbst aus der grossen Tabelle von Versuchen im physikalischen Wörterbuche (Art. Meer S. 1676—1682) ein Gesetz herauszufinden. Es ist jedoch nicht zu verkennen, dass mit der Tiefe die Abnahmsprogression divergirt. Ich getraue mir also das in den Analekten (Bd. I. Heft II. S. 27) angesetzte Differential nur um eine Decimalstelle kleiner anzusetzen, wenn es in der ersten Tabelle durchaus mit dem negativen Zeichen wirken sollte, weil sicherlich der Wärmegrad in der Tiefe nie constant, und selbst in den tiefsten Tiefen das Ausscheiden des Salzes Erfahrungsgemäss nicht negirt werden kann (ph. W. ebd. S. 1683 bis 1684). Ich setze daher das dt auf 0,00000000889.

Das v, oder das specifische Gewicht des Meerwassers von der Oberfläche lässt sich nur aus den Versuchen in

freien Meeren finden. Ich wählte hiezu die *Lenz*'schen (ph. W. ebd. S. 1640) sieben Versuche; sie gaben, im Mittel, $v = 1{,}0267888$. Doch ist hier bei der Wahl nicht so viel Gefahr, weil das v nur immer additionel, oder subtractiv bleibt, während die Differentiale, durch die veränderliche Grösse P stets anwachsen, weshalb sie so sehr viele Decimalstellen behalten mussten.

Vom dt kann man bei Tiefen, die der Erdradius nicht mehr hat, keinen Gebrauch machen; denn man kennt schon die Wirkung der Temperatur in den grössten Tiefen des Meers nicht mehr. Es sey also für einen Pariserfuss Tiefe:

$$\Sigma' = d\alpha + ds - dt.$$
$$\Sigma = d\alpha + ds.$$

Es sey ferner

S das specifische Gewicht des Wassers in der angesetzten Meerestiefe P in Pariserfussen.

A das absolute Gewicht einer prismatischen Wassersäule von einer quadratischen Grundfläche, deren 4 Seiten jede einen Pariserfuss gross ist und die Höhe von P hat.

Die zur logarithmischen Bearbeitung nöthigen Formeln sind also:

$$S' = \Sigma' P + v \text{ und } S = \Sigma P + v$$
$$A = P a S = 77{,}4517\, S P;$$

wenn S von dem der Tiefe P correspondirenden specifischen Gewichte S' genommen wird, und sofern ist auch das Gewicht jedes einzelnen Cubikfusses Meerwassers in einer bestimmten Tiefe

$$A' = 77{,}4517\, S;$$

weil sich die absoluten Gewichte verhalten wie die specifischen.

Die Formel von A musste sich deshalb ändern, weil B fehlt, indem ich die Berechnung des Wasserdrucks in Atmosphären ausgedrückt, bei cosmologischen Untersuchungen, für nutzlos halte; aber die Bestimmung der Tiefen, in welchen verschiedene Naturkörper nicht mehr weiter untersinken, können bei cosmogenetischen Untersuchungen von Nutzen seyn, weil die Vergleichung ihres specifischen Gewichts mit dem specifischen Gewichte des Wassers in gewisser Meerestiefe genau durch Berechnungen darauf führt, ein Fall, der bei ausserordentlich

grossen Weltkörpern vorkommen wird. Die in den Analekten (ebd. S. 28) aufgestellte Formel:

$$P = \frac{\sigma - v}{\Sigma}$$

gibt die für ein bestimmtes specifisches Gewicht σ geforderte Tiefe P vollkommen genau und ist weniger mühsam, als das Tatonnement durch Interpolationen. So ist auch die Berechnung von S und A ungleich bequemer als die durch Interpolation. Vorläufig gesagt sind nach der Formel

$$P = \frac{\sigma - 1{,}0267888}{0{,}000001695}$$

die Tiefenpunkte, bei welchen im Meere Granit nicht mehr weiter untersinkt

$= 120130{,}4$ P. Fuss $= 52{,}68118$ geogr. Meilen;

und wo ein Körper, welcher das mittlere specifische Gewicht der Erde ($= 5{,}44$ nach *Reich*) hat, nicht mehr weiter untersinkt

$= 2603671$ P. Fuss $= 143{,}7413$ g. Meilen;

die Möglichkeit eines so tiefen Urmeeres gedacht. In den cosmogenetischen Forschungen kann man aber schon auf Meere kommen, die noch ungleich tiefer sind.

In allen diesen Verhältnissen sind die Erfahrungsdaten wesentlich *). Aber bis wir durch sie der Wahrheit noch näher rücken, können Jahrhunderte hingehen, die die fortschreitende Wissenschaft und ich begreiflich, weder abwarten können noch wollen.

Zur Vergleichung und zu andern Reflexionen setze ich eine Tafel hieher, welche das specifische Gewicht des Meerwassers und den Druck einer Meerwassersäule von der angesetzten Höhe und einer Basis von einem Pariser Quadratfuss Fläche, also ihr absolutes Gewicht angibt.

---

*) Eines mangelt uns jedoch; denn die Compressibilität der festen Körper ist nur bei wenigen erforscht. Zum Glück ist sie immer nur sehr unbedeutend und konnte daher hier vernachlässigt werden, und zwar um so sicherer, als die im Allgemeinen, für alle Fälle zugleich, nicht bestimmliche Zunahme des absoluten Gewichts in den ersten Tiefen diese Differenz zu compensiren geeignet ist.

Tiefen in Pariserfuss.	Specifisches Gewicht des Meerwassers in diesen Tiefen *).	Durch ein Wasserprisma von 1 □Fuss Grundfl. in P. ℔.	Tiefen in Pariserfuss.	Specifisches Gewicht des Meerwassers in diesen Tiefen.	Durch ein Wasserprisma von 1 □Fuss Grundfl. in P. ℔.
1	1,0267905	79,5	80	1,0269244	6363,0
2	1,0267922	159,0	90	1,0269414	7158,5
3	1,0267939	238,6	100	1,0269583	7954,0
4	1,0267956	318,1	200	1,0271278	15910,6
5	1,0267973	397,6	300	1,0272973	23869,8
6	1,0267990	477,2	400	1,0274668	31831,6
7	1,0268007	556,7	500	1,0276363	39796,1
8	1,0268024	636,2	600	1,0278058	47763,2
9	1,0268041	715,7	700	1,0279753	55732,9
10	1,0268058	795,3	800	1,0281448	63705,2
20	1,0268227	1590,6	900	1,0283143	71680,2
30	1,0268397	2385,9	1000	1,0284838	79657,8
40	1,0268566	3181,3	5000	1,0352638	400914,6
50	1,0268736	3976,7	10000	1,0437388	808393,4
60	1,0268905	4772,1	50000	1,1115388	4304527,9
70	1,0269075	5567,5	100000	1,1962888	9265456,4

*) Für Interpolation in nicht unterbrochenen Reihen hinüber in unterbrochene verhalten sich arithmetisch die Dichtigkeiten wie die specifischen Gewichte. Bezeichnet man in den erstern Reihen die anschliessenden Daten mit $S\alpha$, $S\beta$, $S\gamma$, $S\varepsilon$ etc., so ist annähernd

$$S\alpha - S\beta = S\gamma - S\delta \text{ und}$$
$$S\delta = S\beta + S\gamma - S\alpha \text{ u. s. w.}$$

und man kann hiedurch zwar in die unterbrochenen Reihen hinein interpoliren; allein wenn es weiter gehen soll, ist die nicht viel umständlichere Rechnung selbst zu empfehlen.

Zu demselben Zwecke mache ich auch die Tiefen bekannt, in welchen verschiedene Naturkörper im Meerwasser frei schweben würden, sofern diese Tiefen sämmtlich auf der Erde vorkämen:

Namen der Naturkörper mit ihrem specifischen Gewichte.		Tiefe in geographischen Meilen, in welchen sie im Meerwasser schweben bleiben müssen.
Bernstein	1,060	0,85924
Asphalt	1,104	1,99762
Steinkohlen . . .	1,510	12,50171
Bimstein	1,647	16,04620
Schwefel	1,980	24,66163
Kochsalz	2,078	27,19711
Feldspath	2,627	41,40093
Quarz	2,654	42,09948
Thonschiefer . . .	2,880	47,94658
Granit	3,063	52,68118
Basalt	3,310	59,07163
Glimmer	3,348	60,05477
Meteorstein . . .	3,575	65,92775
Antimon	6,860	150,91780
Meteoreisen . . .	7,830	176,01380
Gusseisen	7,844	176,37600
Nickel	8,666	197,64300
Silber	10,428	243,22980
Gold, gediegen . .	19,099	467,56720
Platin	21,740	535,89550

Bei weitem ist es noch nicht ausgemacht, dass nicht auch auf der Erde in der Urzeit ähnliche Tiefen vorgekommen sind. Folgende Thatsachen führen uns vielmehr auf das Gegentheil.

Oft genug habe ich alle Theile der Oberfläche vieler rother Quarzkrystalle von Compostella mit aller Aufmerksamkeit durchforscht, ohne eine Spur davon zu finden, wo sie aufgesessen haben konnten, sehr regelmässige sechsseitige Säulen mit sechs Flächen auf beiden Seiten zugespitzt, und mit mehrern Krystallanwüchsen, die keine Spur von Aufgesessenheit zeigen, und so sah ich auch viele Krystalle von manch anderem Quarze, und sehr viele andere krystallinische Substanzen*), ohne dieselbe. Nicht zu reden vom concentrisch schaligen Kugeltrapp, Kugelporphyr und Kugelbasalt**), ist die wunderbarste Bildung doch die des Kugeldiorits (auch Kugelgranit, granite de Corse, Gr. orbiculaire, Diabase ou Grünstein globaire etc. genannt), welche in regelmässigen concentrischen Schichten von Feldstein und strahliger Hornblende, oft noch mit Talkblättchen dazwischen, bestehen, und unordentlich vertheilt in der dioritischen Masse liegen, von welchen man nicht weiss, ob man ihre krystallinische Bildung in Wasser, welches bei jeder Hitze und

*) Besonders interessant sind die, welche auch Zwillinge etc. bilden, z. B. des Kalkspaths, Rothkupfererzes, Stauroliths, so auch die Gestalten des octädrischen Eisens, Magneteisens, Kuphonspathes u. v. andere. Sie unterscheiden sich deutlich durch ihre ganze Vollkommenheit und ungestörte Gestaltung von jenen unvollständigen Krystallgestalten, die aus dem zähen amorphen Zustande in solche übergegangen sind, z. B. die im Granit, Glimmerschiefer, Gneiss u. viel. andern in den Urgebirgen (m. v. h. O. u. Pr. *Fuchs's* Rede über die Theorien der Erde in den gelehrten Anzeigen, München 9. Febr. 1838 §. 8.)

**) Ihre Entstehung kann ich mir nicht anders denken, als im heissesten, ich möchte sagen im glühenden Wasser, welches, durch Druck von oben, höchst zusammengepresst war, aber zum Theil noch Kraft zum Aufsteigen gab, durch welches die werdenden Kugeln schwebend erhalten und beim Rollen im Wasserwirbel durch Zusatz stets vergrössert wurden, wie die Erbsensteine von Karlsbad. Sehr deutlich zeigen die ähnlichen oder gleichen Gebirgsbestandtheile, in welchen sie liegen, dass auch sie während ihres Entstehungszustandes in einer Schwebung begriffen waren, deren Ursache war, dass sie durch eben diese Bestandtheile in ihrer noch incohärenten Form frei im Wasser schwebten und durch ihr Gewicht die Schwebungsursache noch gewaltig verstärken mussten.

Pression stets amorph bleibt, freischwebend oder aus dem amorphen Zustande in solcher Schwebung oder in der Masse selbst annehmen soll, wobei ihre gedrückte Gestalt dafür spricht, dass nach ihrer Bedeckung der amorphe Zustand *) noch nicht ganz aufgehört hat, als sie in die Hauptmasse geriethen (m. s. m. astr. Jahrb. f. 1840 S. 41). Von jeder Hypothese verlassen ist der Geolog, wenn er in den Alpen über den auf dem Kopf stehenden Urgebirgsschichten, mächtige horizontale oder sanft ansteigende Schichten secundärer Gebirgsarten aufgelagert findet, wenn man die ungeheuren Salzlager in allen Welttheilen betrachtet, z. B. das mit Thon und Gyps bedeckte, vom südlichen Fuss der Pyrenäen kommende, bis zum 308 P. Fuss hohen Salzberg bei Cardona gehende, das von *Pöppig* gefundene ungeheure Salzlager im Flussgebiete des Huallaga in Südamerika von 66 bis 240 Quadratmeilen und 100 bis 200 Fuss Höhe (An. Heft VIII, S. 14—15) betrachtet, so lässt sich schon auf ein ungeheuer hohes Urmeer schliessen. Aber hier ist es nur eine Kleinigkeit, wenn man bekannt ist mit der 780 Fuss mächtigen, mit körnigen Gypsmassen überdeckten, söhligen Salzniederlage über der Meereshöhe von 12280 Fuss an der nördlichen Hälfte des Plateaus von Sta Fe de Bogota *(Leonh.* Char. d. Felsarten S. 294); nach *v. Humboldt* sind noch in der Höhe von 7800 P. Fuss bei Sta Fe de B. auf dem mit Mastodonknochen bedeckten, deshalb sogenannten Riesenfelde, die Zähne von Salz durchdrungen *(Ure* Geologie a. d. E. Weim. 1830 S. 544). Alle Salzlager charakterisiren sich durch ihre horizontale Schichtung und Lage. In Europa nimmt die Mächtigkeit der Steinsalzniederlagen genau mit der Höhe von 180 bis 4800 Pariserfuss über dem Meere ab *(v. Humboldt* geogn. Vers. Deutsch v. *Leonh.* Strassb. 1823 S. 250); und wenn dieses Verhältniss in Amerika schon nicht ganz zutrifft,

*) Hier ist einer der kräftigsten Beweise der ehemaligen Existenz des amorphen Zustandes, und es wird aus dem Ganzen sich leicht ergeben, dass der flüssige amorphe Zustand nur nach und nach in den der Zähigkeit übergegangen ist, ehe er als ein ganz consolidirter erscheinen konnte, in welcher Folge auch die Krystallisationsgewalt an Grösse und Vollkommenheit der Erzeugnisse abnahm und immer mehr auf die ihrer Körper beschränkt werden musste. Aber auch bei den Salzablagerungen im Urmeere muss ein amorpher Zustand geherrscht haben, vermög welchem über die concentrirteste Salzsole sich mit dem Druckwechsel Schichten von Gyps oder Salzthon absetzten.

so deutet dies nur auf ein ganz anderes, früheres, ruhiges und freies Urmeer und nicht auf eine Störung eines Naturgesetzes durch besondere Umstände, ohne dass wir berechtigt wären, in Amerika plutonistisch Gebirgserhebungen und in Europa keine vorauszusetzen.

Es ergeben sich Möglichkeit und höchste Wahrscheinlichkeit, dass die gepflogene Rechnung der Schwebungen von Naturkörpern die Krystallisationshöhe und Ablagerungshöhe mineralischer Körper im Urmeere aller Weltkörper eine ganz bestimmte, naturgesetzliche seyn müsse, und dass der so ungemein und überall vorkommende Schichtenwechsel von nichts anderm als vom Steigen und Fallen jenes Meeres abzuleiten ist. Es ist auch ganz unmöglich, die so sehr bewunderten Höhlen in allen Arten der Kalkgebirge und ihre sonderbaren Windungen und innern Gestaltungen ohne abentheuerliche Hypothese *) zu erklären, wenn wir nicht eine solche Tiefe des Urwassers annehmen, dass die sich präcipitirende Kalkmasse in ihren Attractionen durch Druckwechsel und durch die geringste Kräfteveränderung in ihrem Ansatze leicht gestört werden konnte. Und endlich wer erklärt die neuern Phänomene der Fündlinge und das *Sefström*'sche Phänomen in Scandinavien und in den Alpen (astr. Jahrb. f. 1840 S. 133—138), wenn man keine Wassertragung dazu hat?, eine Tragung, die durch das Getragene selbst noch sehr gesteigert worden war (s. oben S. 35 Note).

Der oftmalige Wechsel der Meer- und Süsswasserformationen deutet wenigstens dahin, dass die ältesten das höchste Wasser gehabt hatten, und dass die Erde ein- oder mehrmal in einem Zustande war, in welchem nicht allein alles Wasser von ihr abgedampft wurde, sondern dass dabei in den Hochthälern sogar der leicht in Fluss zu bringende geschichtete Granit eine Schmelzung erlitt und in den dampfbedeckten Niederungen die Fische in ihrem Wasser gesotten wurden, deren Gerippe sich gekrümmt als Versteinerung finden; dass aber darauf

*) Die leidlichste wäre die gewesen, dass die Höhlen ursprünglich mit Salz ausgefüllt und nachher bis auf das letzte Salztheilchen ausgelaugt worden wären. Aber, müsste man auch nicht die Höhlen ursprünglich voraussetzen, so haben doch die auf- und absteigenden, ganz unordentlich geformten, oft domförmigen Gestalten durchaus nicht die Gestalt der Salzlager, die überall so herrschend sind, abgesehen davon, dass fast alle Höhlen nur eine einzige Apertur haben, von welcher oft nicht zu verkennen ist, dass auch sie einst geschlossen gewesen war.

über kurz oder lang die Erde wieder ganz mit Wasser bedeckt wurde.

Diese Erscheinungen erklären sich allein durch Sonnenbrände. Denn wenn man bedenkt, dass ein Planet, vielmal grösser als Jupiter, durch das Hinderniss des Mediums allmählig so gestört wird, dass seine Bahn kleiner wird als der Sonnenumfang, und er sich mit der Sonne vereint, die ruhenden Potenzen des heftigsten Chemismus in beiden aufregend, Erscheinungen hervorbringen müsste*), wie *Tycho*'s und *Keppler*'s neue Sterne, deren

*) Es ist ganz unmöglich, dass diese durch die Helligkeit allein hervorgebracht werden konnten, ohne dass die Lichtstärke mitgewirkt haben musste, die die Vergrösserung der Kugel in der Art voraussetzte, dass dazu die Uranusbahn als Sphäre noch viel zu klein schien. Denn ein Stern, dessen Licht das der Sterne erster Grösse vielmal übertraf, hätte sonst nicht so verschwinden können, dass keine Spur von ihm mehr zu finden ist, und die beobachteten Erscheinungen wären ohne jene Vergrösserung völlig unmöglich gewesen, denn sie haben bei hellem Tage geleuchtet. Eine kleine Rechnung wird dieses deutlicher machen. Setzen wir, der *Tycho*nische Stern wäre so weit entfernt, als *Herschel* mit seinem 40fussigen Teleskope sehen konnte ($\Delta = 39140021348$ Entfernungen der $\odot$ von der $\mathfrak{H}$) und der scheinbare Durchmesser (δ) war nur $\frac{1}{8}\frac{1}{0}$ einer Secunde gross ($= 0'',01666667$), so war der wahre Durchmesser jenes Sterns

$$d = 2\,\Delta \text{ tang } \delta$$

$$= 130\,721\,751\,000 \text{ geogr. Meilen};$$

und so würde der wahre Durchmesser desselben 329,74mal grösser gewesen seyn als die Entfernung des Uranus von der Sonne. Dieses möchte wohl das Maximum seyn.

Setzen wir aber auch das Minimum; nämlich den mittlern Durchmesser der Saturnsbahn als wahren Durchmesser des Sterns ($= 2\,d = 2 \times 197136140$ g. M. nach *Herschel* II.) und den scheinbaren Durchmesser des *Tycho*nischen Sterns ($\delta = 0'',016667$), so ist seine Entfernung von der Sonne

$$\Delta = \frac{2\,d}{\text{tg } \delta}$$

$$= 4879\,373500\,000000 \text{ geogr. Meilen}$$

und wenn ρ die mittlere Entfernung der Erde von der Sonne, und π die Parallaxe bedeutet, so ist die letztere

$$\text{Tang } \pi = \frac{\rho}{\Delta}$$

$$= 0'',0008736436;$$

eine Parallaxe, die mit unsern Instrumenten noch nicht erforschbar ist, und der Stern leuchtete blos bei Nacht, weil er nur

brennende Wolkensphären, gleich der *Laplace*'schen Ursonne, sich bis an's Ende ihrer Systeme aufblähen und von den Planeten alles Wasser abdampfen würden, so ist es kein Wunder, dass der compacte Theil des nur im Wasser bildbaren Rings des Saturns, bei so einer Gelegenheit vom Wasser entblösst werden konnte, wenn die brennende Wolkensphäre lange Zeit die Ausdehnung bis zur Saturnsbahn beibehalten hatte.

Jahrmillionen lang unterhaltener heftiger Verbrennungsprozess in den Kometenatmosphären (m. s. oben S. 16 u. 17 Note) setzen, als Kern, eine ungeheure Wasserkugel voraus, die durch Zufall oder Hinderniss des Mediums mit Planeten vereint, diese mit neuem, im äussersten Weltraume geholtem Wasser versehen.

Wenn auch diese Ansichten nicht handgreiflich bewiesen werden können *), so hatte ich doch so eine subjective innere Ueberzeugung von ihnen, dass ich, für den Fall ihrer Realität, das specifische und absolute Gewicht des Urmeeres in verschiedenen Tiefen berechnete, und zwar so, als bestünde es aus lauter destillirtem Wasser, in welchem man bei seinem Maximum wenigstens nur ein Minimum von Salzigkeit voraussetzen darf, dem man dann davon beliebige Quantitäten zusetzen kann; denn die vorhandene Quantität von Salz bleibt bei jedem Weltkörper sich gleich, des Wassers mag er wechselweise viel und wenig besitzen.

In Analogie mit dem obigen Calcul ist die Gleichung des specifischen Gewichtes des destillirten Wassers S'' in allen Tiefen:

$$S'' = P\,d\,s + 1 = 0{,}00000143797\,P + 1$$

$$A = 77{,}4517\,S''P.$$

---

einen etwas grössern Durchmesser gehabt hätte als Wega und einen viel kleinern als Capella, wie dies aus *Herschel's* I. Messungen, mit $\frac{9}{60}$ Abzug (s. unten), erhellet. So klein konnte er also gar nicht gewesen seyn.

*) In einer unendlichen Welt, die unerschöpfbar an Raum, Zeit, Kraft, Stoff, Umstand, Begebenheit und Gelegenheit ist, haben die Gelehrten Ersparungsinstitutionen gestiftet, die allem Weiterschreiten in der Naturwissenschaft einen schwer überwindlichen Damm entgegensetzten. Ich durchbreche ihn, auf die Gefahr hin, auch von denen, die auf dem höchsten wissenschaftlichen Stand zu stehen wähnen, in die Acht erklärt zu werden.

Tiefen in Pariserfuss.	Specifisches Gewicht des reinen Urmeerwassers in diesen Tiefen.	Gewicht eines Wasserprismas von 1 □Fuss Grundfl. in P.℔.	Tiefen in Pariserfuss.	Specifisches Gewicht des reinen Urmeerwassers in diesen Tiefen.	Gewicht eines Wasserprismas von 1 □Fuss Grundfl. in P.℔.
1	1,0000014	77,5	80	1,0001150	6196,8
2	1,0000029	154,9	90	1,0001294	6971,6
3	1,0000043	232,4	100	1,0001438	7746,3
4	1,0000058	309,8	200	1,0002876	15494,8
5	1,0000072	387,3	300	1,0004314	23245,5
6	1,0000086	464,7	400	1,0005752	30998,5
7	1,0000101	542,2	500	1,0007190	38753,7
8	1,0000115	619,6	600	1,0008628	46511,1
9	1,0000129	697,1	700	1,0010066	54270,8
10	1,0000144	774,5	800	1,0011504	62032,6
20	1,0000288	1549,1	900	1,0012942	69796,7
30	1,0000431	2323,7	1000	1,0014380	77563,1
40	1,0000575	3098,2	5000	1,0071898	390042,8
50	1,0000719	3872,9	10000	1,0143797	785654,2
60	1,0000863	4647,5	50000	1,0718984	4151016,7
70	1,0001007	5422,2	100000	1,1437968	8858902,0

Zur Berechnung der Tiefen, in welchen verschiedene Naturkörper in einem Urmeere von reinem Wasser schweben würden, geschieht in obiger Analogie mit

$$P = \frac{\sigma - 1}{ds} = \frac{\sigma - 1}{0{,}00000143797},$$

und die Resultate sind in g. Meilen Tiefe angesetzt *):

*) Nur die logarithmische Bearbeitung dieser Tafel ist von mir, die der obigen aber von Hrn. Dr. *Albert*. Die Angabe des spec. Gewichts des Iridiums, so wie die der übrigen Naturkörper ist aus *Schumacher*'s Jahrbuch f. 1839.

Bernstein	1,8298	Meteoreisen	208,2927
Kochsalz	32,8752	Nickel	233,7880
Quarz	50,4416	Silber	287,5226
Granit	62,9148	Gold, gediegen *)	551,9605
Reine Kalkerde (3,1605)		Platin	632,5024
	65,8882	Iridium, gediegen	
Meteorstein	78,5291	(23,646)	690,5986

Wie aber sind die, diese Resultate gebenden Prinzipien auf die übrigen Weltkörper anzuwenden, damit wir zur ähnlichen Bestimmung des specifischen und absoluten Gewichtes und der Wassertragung kommen können?

Total unmöglich würde diese Frage zu beantworten seyn, wenn wir keine Kenntniss ihrer Massen, ihrer

*) Hier würde das non-plus ultra der Schwebungen eintreten, wenn die Erde jetzt noch ein so tiefes ungesalzenes Meer irgendwo hätte, weil in dieser Tiefe die Dichtigkeit im Erdeinnern umwendet. Um diese Arbeit nicht misszuverstehen, so setzen wir ohne Ausnahme hier überall ein über dem gegenwärtigen Meere alle gemeinen Begriffe übersteigendes, hohes Urmeer der Erde, so, dass dessen Salzigkeit, wegen Uebermaass des Menstruums, für = 0 gehalten werden kann; aus diesem Grunde stehen auch die letzten beiden Tabellen für alle Zeiten unveränderlich fest. Dafür aber, dass solche Meerestiefen über den Weltkörpern vorkommen, bürgt jeder grosse Planet der mit einer dicken Wolkenschichte bedeckt ist, wie z. B. Jupiter, also auch viel Wasser hat. — Unter solchen Umständen, möchte man glauben, müsste das Wasser aufhören Wasser zu seyn, wenn man von dem Satze ausginge, dass die chemische Beschaffenheit von der Dichtigkeit eines jeden Körpers auch dann noch abhänge, wenn sie durch Compression veranlasst ist. Da man sich aber keine so niedrige Temperatur denken kann, unter welcher nicht eine noch niedrigere möglich wäre, so käme durch so eine Kälte jeder Körper und also auch das Wasser in dasselbe Verhältniss, wie durch Druck, und wir hätten nichts vor uns als die Starrheit; und von Veränderung der chemischen Qualität könnte keine Rede seyn, obgleich die physische eine ganz andere wäre, als die chemische. Da nun von einer Veränderung der chemischen Existenzform oder der Qualität bei einer hohen Temperatur in den Tiefen der Urmeere gleichfalls keine Rede seyn kann, so ist durch Druck nur die Wirkung der Verdichtung allein vorhanden, wodurch eine grössere Consistenz, und also ganz allmählig das entsteht, was Herr Bergrath *Fuchs* mit dem Worte Amorphismus ausdrücken will, und dass zuletzt durch allseitige Pression ein Zustand kommt, in welchem das Wasser ein fester Körper zu seyn scheint, doch aber jedem lang wirkenden einseitigen Drucke nachgibt, bei einem schnellen Stosse aber in Stücke zerspringt, welches der letzte Grad des Amorphismus ist.

Durchmesser, und des *Mariotte*'schen Gesetzes hätten. So aber brauchen wir nur die Luftdichtigkeit eines Weltkörpers mit der Höhe des Wasserbarometers auf der Erde zu multipliciren, um jene des Wasserbarometers auf seiner Oberfläche zu erhalten, und die *Oersted*'sche Zusammendrückbarkeit des Wassers durch eine Atmosphäre zu wissen und diese mit der Luftdichtigkeit auf dem gewählten Weltkörper zu multipliciren, um die Zusammendrückbarkeit des Wassers auf demselben zu finden, und so haben wir die Daten zur Berechnung des Differentials der Zusammendrückbarkeit des Wassers für 1 P. Fuss Tiefe seines Urmeers *); es ist hienach z. B. auf der Venus die Höhe des Wasserbarometers = 29,792 Pariserfuss, die Zusammendrückbarkeit des dest. Wassers durch ihre Atmosphäre = 0,00004284 und deren Differential für einen Pariserfuss Tiefe = 0,000001437964.

Aber die Salzigkeit? — Ehe wir von dieser eine Bestimmung wagen, müssen wir ja vorerst das Verhältniss der absoluten Salzigkeit aller Weltkörper kennen, wird man mir einwenden.

Wie das Studium der absoluten Salzquantität der ganzen Erde getrieben worden ist, ohne über den Ursprung dieses Materials einig zu seyn, würde wenig Hoffnung zur Lösung des Zweifels lassen, da man bisher zwischen der Ansicht: das Salz sey vom Meere abgesetzt, und

---

*) Die Dichtigkeit der Atmosphäre der Erde = 1 verhält sich zum Wasserbarometer der Erde, b = 31,294165 P. Fuss, wie die Dichtigkeit der Atmosphäre des andern Weltkörpers δ zum Wasserbarometer desselben β; und so haben wir:

$$\beta = b\,\delta.$$

Da sich nun auch das Differential der Zusammengedrücktheit des dest. Wassers durch eine Erdatmosphäre $dS = 0{,}000045$ zu dem auf andern Weltkörpern $d\pi$ verhält wie b zu β,

$$\frac{dS}{d\pi} = \frac{b}{\beta};\ \text{so ist}\ d\pi = \frac{dS\,\beta}{b};$$

und daher

$$d\pi = dS\,\delta.$$

Hiedurch erhalten wir nun das Differential ds' von andern Weltkörpern für einen Pariserfuss Tiefe:

$$ds' = \frac{d\pi}{\beta};$$

welches alle bereits erwähnten Anwendungen gestattet.

der: das Meer habe sich selbst durch Auflösung der Salzflötze gesalzen, geschwankt hatte.

In den Urgebirgen ist kein Salz eingeschichtet, auch nicht in der Thonschieferformation, oder blos zweifelhaft oder zufällig; allein, in allen Alpenkalkformationen, im Zechstein, Keuper, in der Kreide, im bunten Sandstein, im Crag, im Muschelkalk, im tertiären Gebirg, im Diluvium, im Alluvium ist Steinsalz eingeschichtet in weitschichtigen, mächtigen Lagern, in Mulden und höchst selten in Nestern. Was ist wohl natürlicher, als dass nach den Gesetzen der Auflöslichkeit und der Präcipitation des im Urmeere der Erde vorhandenen Gebirgsmaterials, *in einer beständigen Grösse*, *das salzsaure Natron als Lauge zurückblieb*, und sich bei entstehendem Mangel an Wasser und vermehrten Temperaturwechsel wechselsweise mit andern Gebirgsmassen in Schichten absetzen musste.

Hier weiset es sich wohl unleugbar aus, dass das Salz der Erde von der Ausscheidung aller Materialien der entstehenden Formationen, die keine Urgebirge waren, aus dem Urmeere herkam. Da dieser Materialien Menge sich nahe wie die Massen der Weltkörper verhalten wird, so muss das Salzquantum derselben im nämlichen Verhältniss, und im umgekehrten der Wasserquantität der Urmeere bezüglich des aufgelösten Salzes, so stehen, dass blos allein die kleinen noch vorhandenen Meere z. B. im Merkur, in der Venus und im Mars ungefähr die Salzigkeit des Erdemeeres haben können und bezüglich auf die Nähe bei der Sonne sich wohl, aber doch nur wenig unterscheiden mögen.

Hiernach wird es nicht schwer werden, die ungefähre Salzigkeit der Urmeere anderer Weltkörper zu beurtheilen, und in aliquoten Theilen der Salzigkeit des Erdemeeres anzugeben. Und da die Salzigkeit im direkten Verhältnisse zu seinem Differentiale steht *), so ist es auch möglich, solches zu bestimmen und anzuwenden.

Hiemit sind möglichst allen Forderungen Genüge geleistet, die die Wissenschaft bezüglich auf die Bestimmung

*) Ist die Gleichung der Salzigkeit α, α' und ihrer Differentiale $d\alpha$, $d\alpha'$ in solchen Verhältniss, so ist:

$$d\alpha' = \frac{\alpha' d\alpha}{\alpha};$$

wozu α' als aliquoter Theil der Salzigkeit des Erdemeers im Verhältniss zur Masse und der Grösse des vorausgesetzten Urmeeres des andern Weltkörpers bestimmt werden muss.

des specifischen und absoluten Gewichtes des Wassers in verschiedenen Tiefen der Meere der Weltkörper und der Tiefen, in welchen die Naturkörper darin schweben würden, machen kann, um sich bei Reflexionen über cosmogenetische Umstände Raths erholen zu können. *Gr.*

IV.

Fragmente der Physik des Mondes,

in alphabetischer Ordnung.

(Zweite Fortsetzung.)

Dämmerung. Der Umstand, dass sich an den schmalsten, lichten Hörnerspitzen des Mondes die Dämmerung nur selten durch gute Fernröhren, und dann nur bald an dem einen bald am andern Horne, oft noch mehr oder weniger unterbrochen, oder im verschiedenen Grade der Helligkeit zeigt (*Schröter* selenotop. Fragm. II. S. 511), ist nicht allein den dahinter liegenden Erhabenheiten oder Vertiefungen, sondern vorzugsweise dem Zustande der Erdatmosphäre, der verschiedenen Reinheit der Atmosphäre des Monds in den Polargegenden, und dem mehr oder minder starken Erdelicht, welches uns vom Monde wieder zurückgeschickt wird, zuzuschreiben; denn wenn vom letztern die an den Hörnern erscheinenden Dämmerungen nicht verstärkt würden, so würde *Schröter* unmöglich die Dämmerungen so hell und in so grosser Ausdehnung gesehen haben, als er sie sah (astr. Jahrb. f. 1839 S. 60). Warum sie oft so auffallend erscheinen, macht der grelle Abfall ihres Lichts zum dunkeln Himmelsraume. Im Maximum habe ich nach meinen Beobachtungen das Dämmerlicht zunächst an der Hornspitze dreimal heller geschätzt als das Erdelicht am Mondrande, im Minimum zweimal; aber in grösserer Entfernung nimmt es an Breite ab und erlischt scheinbar an seinem Ende oft plötzlich, bis zur blossen Helligkeit des Erdelichts.

Wäre die Atmosphäre des Monds nicht reiner als die der Erde, so müsste ihre Dämmerung mit dem lichtstärksten Fernrohre noch sichtbar seyn *), wenn die Sonne

---

*) Die Extinction des Lichts durch die Divergenz der Strahlen kann eine Erscheinung irgend wohl auf ein Minimum bringen, aber nie auf $= 0$,

schon 3°,5 unter dem Horizont steht, im Verhältniss nämlich, wenn die Dämmerung auf der Erde aufhört, sobald sie die Sonne 18° unter dem Horizonte hat *). Es ist wunderbar, dass *Schröter*, welcher damals kein Wort von der Anwendung des *Mariotte*'schen Gesetzes wusste, im Mittel die wahre Ausdehnung der Monddämmerung zu 2° 38′ 57″ und im Maximum zu 3° 27′ 2″ schon mit dem 7fussigen *Schrader*'schen, aber mit dem 27fussigen Teleskope nur 2° 55′ 57″ (astr. Jahrb. f. 1839 S. 60), wie es die jedesmaligen Lokalumstände zuliessen, erhielt, und also wunderbar mit der Dämmerung zusammenstimmt, welche aus dem *Mariotte*'schen Gesetze zu 3° 31′ 46″ folgt; denn grösser als die berechnete Dämmerung würde die beobachtete doch nie werden dürfen; sie muss kleiner erscheinen, weil es ganz unmöglich ist, dass sie jemals vom grössten Fernrohr und bei der bessten Luft in ihrer ganzen Ausdehnung gezeigt werden wird **). Dass die Dämmerung in der Mondatmosphäre bei Sonnenfinsternissen selbst durch das Sonnenglas gesehen wurde, ist hauptsächlich der Umstand schuld, dass der Reflex der ganzen Atmosphäre am Mondrande die Wirkung verdoppelt und oft noch die Wirkung der Wirkung zeigt (ebd. S. 65—66 u. Note), während jene Dämmerung uns nur die erleuchtete Mondfläche am Rande sehen lässt, weil das obere Ende der atmosphärischen Dämmerung vom grellen Lichte der Phase überglänzt wird, ein Licht, von welchem das Sonnenlicht, durchs Sonnenglas gesehen, mehrmal übertroffen wird (m. v. n. Jahrb. f. 1839 S. 59—60 u. S. 65—66 Note), und zwar um so mehr, als die dämmernde Atmosphäre grössten-

---

*) Wenn wir auf dem Monde uns befänden, so würden wir die Dauer der Dämmerung (t) auf seiner Oberfläche durch die Hälfte der sogleich anzugebenden Tiefe der Sonne unter dem Horizont und der selenographischen Breite φ finden. Mittelst der Gleichung

$$\text{Sin } t = 2 \frac{\text{Sin } 1^\circ 45'}{\text{Cos } \varphi},$$

Wenn man den Bogen t in mittlere Mondzeit verwandelt, wo der Tag 29,5306 Erdetage dauert, kann man sie berechnen.

**) In dieser Rücksicht bin ich auch überzeugt, dass das mit dem 7fussigen Teleskope beobachtete grössere Maximum entweder durch eine ausserordentlich gute Luft, oder, was noch wahrscheinlicher ist, durch einen besondern Bau der Mondfläche veranlasst wurde.

theils vom Mondrande verdeckt ist und nur durch reflectirtes und schwach gebrochenes Licht auf der Mondfläche sichtbar wird, während sie sich bei Sonnenfinsternissen unserm Auge ganz darbietet. Alle *Schröter*'schen Abbildungen zeigen, dass seine gesehenen Dämmerungen nicht über den Rand des Mondes hinausgehen (Tab. LXV, LXVI, LXXIV), wohl aber, durch den Mondbau begünstigt, oft weiter als zu erwarten war in die Scheibe sich hereinzieht (Tab. LXVI fig. 12 e. f.). Man vergesse ja nie, dass jede Dämmerung aus einem gebrochenen und aus einem reflectirten Licht zusammengesetzt ist und sich bald das eine bald das andere in eigener Stärke und Combination zeigt, je nachdem gerade ihre Atmosphäre beschaffen ist.

Wenn wir bedenken, dass wir auf der Erde die Dämmerung ihrer Atmosphäre nur mit halbem Lichte, die des Mondes aber mit ganzem Lichte sehen, weil wir hier die halbe, dort die ganze Atmosphäre vor uns haben, so sehen wir bei totalen Sonnenfinsternissen die Monddämmerung nur $2\frac{1}{2}$ mal schwächer als die Erdedämmerung, während wir sie nach Sonnenuntergang fünfmal schwächer sehen würden, wenn wir uns auf dem Monde befänden, weil die Erdatmosphäre fünfmal dichter ist, wenn wir annehmen, dass die Mondluft die Lichtstrahlen in demselben Verhältniss reflectirt als die Erdeluft.

Dass diese Annahme gegründet ist, möchte wohl zu allererst die Höhe dienen, in welcher die Dämmerung der Mondatmosphäre bei der totalen Sonnenfinsterniss 1706 gesehen wurde. *Wurzelbauer*, einer der ersten damaligen Astronomen, sah in Nürnberg den Dämmerungsring „ungefähr einen halben Zoll breit" (astr. J. f. 1839 S. 63), *Lalande* berichtet aus der Historie der Akad. d. W. von 1706, dass man in Montpellier diesen Ring einen Zoll breit auf jener Seite gesehen habe, wo er am sichtbarsten erschien, also wo der Rand der Sonne zunächst hinter dem Mondrande sich befand *). Für Nürnberg

*) In Frankreich, wo man sich damals vor der Existenz der Mondatmosphäre fürchtete (ebd. S. 64), wollte man in diesem Ringe die Sonnenatmosphäre, oder Solarphotosphäre gesehen haben. Sie haben aber dabei nicht an das Zodiakallicht gedacht, welches damals, 12. Mai, den Schweif 60 bis 80° lang müsste gezeigt haben, und auch nicht daran, dass die in Montpellier, dass *Wolf* und andere den concentrischen Ring um den ganzen Mond herum noch sahen, wenn auch schon die Sonne sich mit einer schmalen Phase sehen liess (ebd. S. 63, 64, 65, 67). Es war

gibt die Rechnung $15\frac{1}{2}$ geogr. Meilen Höhe, in welcher die Atmosphäre die Lichtstrahlen noch reflectirt; für Montpellier gibt sie das Doppelte $= 31$ geogr. Meilen. Setzen wir *Wurzelbauer* habe die Breite des Rings zu klein und die Beobachter zu Montpellier zu gross geschätzt, so aber, dass sie ihn wegen der Nähe des Randes der Sonne am Mondrande hinter dem Monde doch breiter sahen als *Wurzelbauer*, so können wir das Mittel beider Werthe nehmen und die Mondatmosphäre reflectirt die Lichtstrahlen, abgesehen von ihrer Schwächung durch den Weg, noch in einer Höhe von $23\frac{1}{4}$ geogr. Meilen *). Die von *Schröter* aus seinen Beobachtungen berechneten Höhen der Monddämmerungen (Tab. LXXV) stehen mit diesem Resultate in keinem Verhältnisse, weil sie als Resultat ihres Reflexes unmöglich die obige Höhe haben geben können, wenn sie auch schon nahe die Ausdehnung ihres Lichts auf der Mondfläche angeben (oben S. 45).

Wenn man bedenkt, dass nur die Sonne eine Dämmerung in der Mondatmosphäre verursachen kann, und dass ein Planet mit seinem grösstentheils erborgten, proportionirlich der Lichtstärke am Mondrande auslöschbaren Lichte dieses nicht vermag und eben so wenig die Fixsterne, so ergibt sich leicht das Resultat, dass die Dämmerungsstärke sich nach der Stärke des Lichts richten würde, wenn wir Finsternisse mehrerer Sonnen beobachten könnten, die an Lichtstärke einzeln graduell abnähmen; und wenn man bedenkt, dass es eine Abstufung

---

wohl zu erwarten, dass man den Ring heller und also auch breiter sehen musste da wo der Rand der Sonne dem Mondrande am nächsten stand, wobei er aber doch um und um bei ihm am hellsten blieb (ebd. S. 64).

*) Nach *Athazen* müsste aus der Erdedämmerung eine Höhe, in welcher sie noch Lichtstrahlen reflectirt, von nahe 10 g. Meil. folgen, nach *Lambert* nur 5,9; also nahe 6 geogr. Meilen. Setzt man aber nach dem *Mariotte'*schen Gesetze, dass die Dichtigkeit der Erdatmosphäre 5,1 mal grösser sey als die der Mondatmosphäre, so müssen die Erdedämmerungen bis $118\frac{1}{4}$ g. Meilen hinauf reichen, wenn die des Mondes sich $23\frac{1}{4}$ g. Meil. hoch zeigen. Der Umstand, dass wir nur die halbe Dämmerung der Erde sehen, und die von *Brandes* schon erwiesene Unmöglichkeit, über ihre Höhe Beobachtungen anzustellen, sind geeignet, jeden Zweifel an das obige Resultat in der Hauptsache zu entkräften, wenn es auch gleich durch genauere Beobachtungen erst genauer gestellt werden muss.

der bei uns sichtbaren Dämmerung in der Mondatmosphäre gibt, z. B. von einer *Schröter*'schen, als des Mondes Abstand von der Sonne (nach m. a. J. f. 1839 S. 60) beinahe 56° war und der, wo die Sonne so hart hinter dem Mondrande stand, dass beide Ränder nur 0″,46 von einander abstanden (A. N. Nr. 320 Sp. 118), so ergibt sich auch eine gleiche, graduell wachsende Lichtstärke dieser Dämmerung; sohin ist es kein Wunder, wenn man im erstern Fall eine sehr starke künstliche Gesichtskraft braucht, um sie wahrzunehmen, und im andern sie noch leicht durch ein Dampfglas sehen kann, indem sie das durch Reflexion der unebenen Mondfläche mehrmal geschwächte Licht des erleuchteten Mondes auch mehrmal übertrifft (ebd. Sp. 115—116), und zwar um so vielmal, als vielmal näher beide Ränder hintereinander stehen, so dass das Maximum der Lichtstärke der Dämmerung auf dem Monde uns so erscheint, wie unsere Dämmerung, wenn der obere Rand der Sonne weniger als 1°,5 unter dem Erdhorizonte sich befindet, deren Licht ich ganz leicht durch das Sonnenglas wahrnehmen kann.

Die Ursache, warum der Mond bei einer nicht ganz nahe centralen Mondsfinsterniss trotz der ungeheuren Refraction der Erdatmosphäre an den Polen (a. J. f. 1840 S. 70 Note) ganz verschwinden kann (ebd. S. 69—70), ist, weil die Refraction ein weit auseinander gezogenes Prismenbild macht, und in allen Entfernungen der Erde vom Monde, dieser doch immer ausserhalb ihres Refractionsfocus steht (a. J. f. 1840 S. 78 Note); denn in der Erdnähe ist er noch 2135 g. Meilen ausserhalb desselben und macht auf ihm einen matten farbigen, vielleicht blos blauen oder violetten Kreis, der dem Monde zweimal einen schwachen Schimmer mittheilen würde, wenn er diesen Kreis durchschnitte *). Dieser Focus aber rückt

*) Wegen des Begriffs dieses Verhältnisses verweise ich auf das, was in den Seiten 76—85 im astr. Jahrb. für 1840 gesagt ist. Es ist auch glücklicher Weise darauf aufmerksam gemacht worden (S. 81—84), dass da wo die Prismatisirung des Sternlichts erfolgen muss, die Atmosphäre nicht mehr durchsichtig seyn kann, und dass dieses bei allen Weltkörpern der Fall seyn müsse (S. 84). Nur das eigene Licht der kolossalen Sonne ist fähig, diesen Raum zu durchdringen und des Mondes Oberfläche bis in ihre tiefsten Thäler den Erdebewohnern sichtbar zu machen. Es würde unmöglich seyn, dass irgend so eine Atmosphäre undurchsichtig werden könnte wenn die Strahlen vertical durch eine platte Schichte der Atmosphäre mit parallelen Wänden durchginge,

der Erde desto näher, je grösser gegen die Pole hin die Refraction wird, weshalb der Refractionskreis nie

---

denn dann verhielte sich die Refraction wie jede Dichtigkeit der Atmosphäre (α). Diese aber verhält sich verkehrt wie das Quadrat ihrer Entfernung (δ) von der Oberfläche des Weltkörpers. Setzen wir nun die Dichtigkeit einer Atmosphäre in der Höhe einer Meile $= 1$, so ist die Dichtigkeit

$$\alpha = \frac{1}{\delta^2}$$

und so müsste von aussen herab die Atmosphäre nur nach dem Quadrate der Näherung zunehmen, ohne undurchsichtig zu werden. Allein, wen würde es nicht wundern, wenn die Atmosphäre nicht endlich für schwaches, oder geborgtes Licht in bestimmtem Grade undurchsichtig würde, im Fall sie im Verhältniss wie die Quadrate der Sehnen einer Kugel nach abwärts d. h. gegen den Mittelpunkt zunähme. Es muss jedesmal einen Punkt geben, wo gesetzmässig der Lichtstrahl mit einer momentanen Geschwindigkeit aus dem Auge weicht, wo also der Stern plötzlich verschwindet (astr. Jahrb. f. 1840 S. 83). Darum kann man auch die Sonnenhörner bei Sonnenfinsternissen nie verunstaltet sehen, weil sich der ganze Sonnenrand kaum merklich erhebt. Was wird man von der Atmosphäre für eine Refraction verlangen?, wo sie z. B. über dem Monde (ebd. S. 83) in der Höhe von 1759 Pariserfuss eine Verdünnung von 0,0000003232 hat, und doch verschwindet der Lichtstrahl eines düstern Planeten oder Fixsterns schon in dieser Höhe über des Mondes wahrer Oberfläche aus dem Auge des Beobachters; die Atmosphäre des Mondes wird in dieser Höhe undurchsichtig. Aber die Refraction beträgt bei der Verdünnung von 0,0000003232 in der einfachen Mondluftschichte in der Höhe von 1759 geogr. Meilen nur mehr $0''{,}000244$, wenn man die Refraction der ganzen Mondatmosphäre auf der mittlern Mondoberfläche ($= 12' 36'' = 756''$) zum Grunde legt (m. v. im astr. Jahrb. f. 1840 die angef. Beobachtungen S. 81 bis 85). Sie kann also auch beim Durchlauf durch die Atmosphäre bei weitem doch noch keine $0''{,}001$ betragen. Also verschwindet zwar in so weit die Refraction in der Mondatmosphäre, oder in jeder andern, niemals ganz, aber sie ist, wenn gleich in Proportion mit der Atmosphärendichtigkeit, überall so unbedeutend, dass man wohl schwerlich dahin kommen wird, sie mit Bestimmtheit zu beobachten oder zu messen, so sehr die Instrumente vervollkommnet werden möchten. — Bezüglich des präsumirten Farbenspiels kommt es mir höchst wahrscheinlich vor, dass nur die Fläche der innern Wand des Farbenkegels das Blau, die äussere aber gar keine Farbe hat (m. a. J. f. 1840 S. 76—79), weil wohl der Rand des convexen Glases die rothe und gelbe Farbe geben kann, aber nicht die in der Nähe noch unbegrenzte Atmosphäre. Also kann sich auch in dieser Hinsicht die Refraction bei keiner Gelegenheit ausser durch Dämmerung bemerklich machen.

cirkelrund seyn kann. Ich kann nicht sagen, ob der Mond bei seiner totalen Unsichtbarkeit nicht zweimal auf einige Minuten bemerkbar erleuchtet wird, wenn er diesen Kreis durchschneidet; und weiss auch nicht, ob sich ein solches Phänomen in den Beschreibungen solcher Finsternisse finden lässt? Ich zweifle jedoch sehr daran, da der Schattenkegel der Erde und die beiden Refractionskegel eine gemeinschaftliche Axe haben, und der Mond bei jeder totalen Verfinsterung diesen Kreis berühren oder durch ihn gehen muss und doch nichts davon bemerkt worden zu seyn scheint. Möchten die Beobachter auf dieses Phänomen zu achten bei der totalen Mondsfinsterniss in der Nacht vom 5. auf den 6. Februar 1841 ja nicht vergessen. Auch wer kein Fernrohr hat, kann ihn sehen; wenigstens muss die Vergrösserung des letztern äusserst gering seyn, wenn man seine Grösse messen oder abschätzen will, vorausgesetzt, dass er sich jemals wird sichtbar machen können.

Es kann wohl noch Verhältnisse geben, die bei den Dämmerungen auf der Mondfläche vorkommen, doch glaube ich, hier die ansehnlichsten berührt zu haben, und ich will nur blos die von mir an den Hörnerspitzen selbst beobachteten in chronologischer Ordnung anzeigen und auch derjenigen unvollkommenen Dämmerungen gedenken, von welchen zu sprechen ich im astron. Jahrbuche f. 1839 (S. 32 u. Note) Versprechungen gemacht habe.

Bei allen den von mir an den Hörnerspitzen gesehenen *vollkommenen Dämmerungen* der *Schröter*'schen Art habe ich keine Messungen vorgenommen, weil *Schröter* deren schon 22 genau gemessen und berechnet hat (ebd. S. 60 bis 61). Auch finde ich es genügend, von denselben meistens blos die Zeit anzuzeigen, die es nöthigenfalls leicht finden lässt, wie schmal die Phase war, bei welcher die Dämmerung sich sehen liess.

Am 6. März 1821 Ab. 7 Uhr: Am südlichen Horn ging die Dämmerung „weit über den letzten, sehr entfernten, isolirten Lichtpunkt hinaus." 3. Juli 1821 Ab. $\frac{1}{2}$ 9 Uhr „lief das nördliche Horn in Dämmerung aus." 23. Febr. 1822 Ab. 6 Uhr: „Die Dämmerung vom südlichen Horn war beinahe wie bei *Schröter* Tab. LXV Fig. 3, nur mit dem Unterschiede, dass c wahre Dämmerung noch gewesen ist und am Rand zwischen a und c alles mit einem Streif von Dämm. ausgefüllt war wie zwischen a und b; allein am nördlichen Horn war keine Spur von Dämmerung"; die Lichtgrenze ging östlich sehr nahe am Fusse

Azout's am Cris. Meere vorbei, dann über das westliche Ringgebirge von Langren und Petavius; 1. Mai 1824 Ab. 8 Uhr: „An den Hörnerspitzen sah ich deutlich die Dämmerung.“ Am 24. Oct. 1824 Morg. nach 5 Uhr sah ich bei Gelegenheit des Polarlichtes (s. unten Art. Elektromagnetismus) an beiden Polen die Dämmerung. 26. März 1825 Ab. 8 Uhr, als die Lichtgrenze über die östlichen Ringrinnen des Aristill und Albategnius ging und am westlichen Rande Kästner noch auf der Kehrseite des Mondes weilte: „in der Randlinie fort, am südlichen Mondrande, sah ich im Randmeridian, da, wo die Beleuchtung der Berge längst aufgehört hatte, sicher 2°, und 5° (des Mondumfangs) östlich von der südlichen Hornspitze zwei helle Pünktchen wie Sterne sechster Grösse glänzen und zwar über eine Stunde lang“; ich beobachtete mit 180maliger Vergrösserung des 60zölligen Tubus, und kann die Erscheinung nicht anders erklären als durch eine Dämmerung und durch Refraction zugleich, welche auf Bergspitzen wirkten, die ihre enorme Höhe einem dort sehr stark erhöhten Mondbau verdanken, und der nur bei sehr starker Libration aus der Kehrseite der südsüdöstlichen Polargegend hervorkommt; denn Tags darauf, Ab. ½ 8 Uhr, waren beide Hörner noch gegen Ost zugespitzt, während bei des Eratosthenes östlichen Ringwall die Lichtgrenze selbst nach Osten hin erhaben war (um 4 Uhr 2′ Ab. war erstes Viertel gewesen). 1. Jan. 1827 Ab. 5 Uhr bemerkte ich bei sehr windigem Wetter „einzelne Spuren von der über den Mond hinausgehenden Dämmerung im Süden“, während die südöstlichen Randgegenden der Nachtseite, nicht aber die der Pole hell leuchteten. 19. März 1836 Ab. ½ 7 bis 7¼ Uhr sah ich die Refraction wenigstens 1° über die Linien der beiden Hörner hinausgehen; beim südlichen Horn war sie auch mit hellen Bergspitzen geziert. 16. April 1839 Ab. vor 7 Uhr: „Die Dämmerung habe ich an beiden Hörnern deutlich gesehen, am deutlichsten am nördlichen Horn, beiderseits zwischen dem Horn und einem sehr weit abstehenden Berg, der matter beleuchtet war, und noch etwas über diesen Berg hinausgehend.“ 14. Mai 1839 Ab. 9 Uhr, sah ich die Dämmerung am südlichen Horn. Am 7. Juli Morg. 3 Uhr sah ich die Dämmerung des südlichen Horns eine Ebene bescheinen; der Schein war viel düstrer als Phasenlicht, aber mehrmal heller als das graue Licht von der Erleuchtung der Erde, ganz ähnlich den *Schröter*'schen Dämmerungen.

Einiger *unvollkommenen Dämmerungen* (s. ob. S. 50) in den Ringflächen des Mondes muss ich also noch Erwähnung thun. Man sieht auf der Erde bei dichterm Stratus die Dämmerung lebhafter und oft in so hoher rother Farbe, dass sie sich dem Kupferroth nähert, oft blutroth erscheint (n. An. Bd. I. Heft I. S. 5 u. 6 u. Note); sie unterscheiden sich daher von den Dämmerungen an den Hörnerspitzen des Mondes dadurch, dass sie nicht vom Dämmerungsscheine, der auf die Mondfläche oder auf das ebene Niveau des feinen, flachen, niedrigen Thaunebels geworfen wird, herrühren, sondern auf dem Monde an einem hohen, oft unebenen, oft wolkenähnlichen Nebel vorkommen, und nicht selten eine rauchgraue Farbe annehmen. Erscheinungen dieser Art habe ich folgende beobachtet, und zwar immer in äusserster Nähe bei der Lichtgrenze.

Am 7. Juli 1821 Ab. vor 9 Uhr sah ich in des Archimedes Ringfläche, bevor darin die Sonne aufgegangen war, einen ganz durchscheinenden neblichen hellen Streifen. Morgens um 4 Uhr am 25. August 1821, als eben über Schickard's Ringfläche die Sonne untergegangen, und sich vom westlichen Ringberge nur noch 5 Giebel aus der Nacht vortauchten, vom Centralgewölbe aber keine Spur mehr zu sehen war, fiel eine lange breite Wolke über der östlichen Ringrinne des Kessels, sich mit matterm Scheine gegen die Mitte der Ringfläche fortsetzend, sehr auf: ihre Farbe war auffallend deutlich rauchgrau*), das Gewebe matt-flockig, und nahm mit dem weitern Untergange der Sonne allmählig an Breite ab. Da nach *Schröter*'s und meinen Beobachtungen das Centralgewölbe nur flach, und das östliche Ringgebirge wenigstens 3000 Fuss über der Ringrinne erhaben ist, so muss die Wolkenschicht, welche diese Erscheinung veranlasste, auch nicht weniger hoch gewesen seyn; *Schröter* (sel. Fr. Bd. II. S. 471—472) hat am 3. Octob. 1793 vor Sonnenaufgang über Schickard's Ringfläche ein Phänomen dieser Art beobachtet. Aehnliche Beobachtungen machte ich am 3. Febr. Ab. 5 Uhr 40′ 1822 und am 25. August

*) Ich habe hievon und von der nächsten östlichen Umgegend eine sehr genaue, naturgemässe Abbildung gemacht. Auch von den ähnlichen unten angeführten Phänomenen von 1822 und 1825 machte ich Abbildungen. Die letztere Beobachtung machte ich 1825 mit *Harding* auf der Göttinger Sternwarte mit dem 10fussigen *Herschel*'schen Teleskope.

1825 Ab. ½ 7 Uhr, als über Schickard die Sonne aufzugehen begann: beide Nebelgebilde erschienen rauchgrau und befanden sich im SW. und WSW. der Ringrinne, die erstere fast im Westen derselben und war in drei ungleiche, grossflockige Theile getheilt; dabei war bei beiden Erscheinungen der grösste Theil des östlichen Gebirgswalls in der Nacht versteckt und es folgt, dass die Höhe der Nebelgebilde noch beträchtlicher war als am 25. Aug. 1821. Dass auch flache Nebel die Ringrinne im gleichen Niveau bis zur Höhe des Centralgewölbes ausfüllen, ergibt sich aus einer Beobachtung vom 7. Dec. 1821 Ab. 5 Uhr 30′; denn obgleich das Centralgewölbe des Schickard sich äusserst sanft zeigte, so waren doch auf ihm Tag und Nacht durch eine ganz gerade Lichtgrenzen-Linie voneinander geschieden; eine Erscheinung, die unmöglich gewesen wäre, ohne Ausgleichung durch einen Nebel. Auch im Osten des Schickard und NO. des Wargentin sah ich 1821 am 16. März Ab. 9 Uhr eine Dämmerung (sie ist im Journ. abgebildet), und am 7. November dess. Jahres Ab. 4 Uhr löste sich hinter dem Wargentin der Schatten in Dämmerung auf; eine Bestätigung, dass in der Gegend in und um Schickard und Wargentin gern Nebel sich bilden. Am 18. Mai 1824 sah ich Morgens 2 Uhr im Fracastorius, dessen Ringfläche noch in Nacht verborgen gewesen, eine Dämmerung in zwei ungeheuer grossen Nebelwolken, die im Westen noch aus der Nacht hervorstehende Wolken bei sich hatten; denn an dieser Stelle hatte ich noch nie Hügel gesehen und die Nebel standen fast in der Mitte, einer südlich, der andere westlich, doch so, dass der Giebel des Centralgewölbs davon frei blieb, ohne dass dieses und nicht einmal der ganz in der Mitte sich befindliche hohe Berg aus der Nacht vorschaute (Abbildg.) Eine Dämmerung sah ich im Fracastorius 1837 am 30. März Ab. 7 Uhr. Die Mitte des Centralgewölbs hatte schon Sonnenschein, dann kam sogleich östlich die Aurora und endlich von S. über O. nach N. in der Ringrinne die Nacht. Aus der südöstlichen Ringrinne des Mersenius dämmerte 1824 am 8. Juni Ab. ½ 9 Uhr eine rauchgraue Nebelwolke aus der kohlenschwarzen Nacht hervor, mit welcher sein ganzer Kessel bedeckt war. Diese Wolke wurde immer grösser, während die Dämmerung schwand, zackte sich aus in der Höhe des Centralgewölbes, zog sich ganz in die südöstliche Ringrinne mit matter Erleuchtung hinein und füllte ¼ des Kesselraums des Mersenius

aus; Nachts ½ 1 Uhr sah ich wieder nach, und erblickte durch den Nebel das nun auch erleuchtete Centralgewölbe, aber durch die Wolke so verunstaltet, dass es „wie eine Wurst dazuliegen schien, und noch ganz und in allen seinen Theilen rauchgrau aussah.“ Ich schätze die Höhe dieser Nebelwolke in der südöstlichen Ringrinne höher als 6000 P. Fuss (Abbildung im Beob.-Journ.). Auch *Schröter* (sel. Fr. II. S. 99) sah in diesen Gegenden ebenfalls meteorische Veränderungen. Auf den südsüdwestlichen Grenzhügeln des Sinus hipponiates zeigten sich 1824 am 28. Decemb. Ab. ½ 6 Uhr eine Menge von Hügelchen, die in fünf geraden von S. nach N. laufenden Reihen geordnet waren, und es war sogleich auffallend, dass ich dieses frappante Phänomen bei ähnlicher Erleuchtung nie wahrnahm, da sie hart an der Dämmerung situirt waren. Aber es entschied sich bald, dass sie nur Wolkengebilde waren, weil sich die Reihen allmählig krümmten, und um ½ 8 Uhr waren die Hügelreihen nach Ost herum um einen rechten Winkel umgebogen, und die Dämmerung, welche ich auf dem ebenen Grunde, worauf sie standen, sah, schien aus einem neblichen Qualm zu entspringen und der Lichtgrenze, nach Osten fort, voraus zu eilen, denn so völlig eben sah ich sonst diese Fläche nie (ich machte davon Zeichnungen). Eben so sah ich am 27. Decemb. 1824 Ab. 5 Uhr unter dem Abhang, über welchen das constante Kometenschweifähnliche Gebilde im Osten der Ebene bei Langren fortläuft, in der etwas tiefern Fläche jenseits der Lichtgrenze noch in der Nachtseite eine höchst feine sanfte Dämmerung, die nur durch einen feinen Nebelflor entstanden seyn konnte. Da nur diese höchst regulären Streifen auch bei Sonnen-Auf- und Untergang ohne Ausnahme sichtbar bleiben und jene hellen Streifen, welche von Tycho, Copernicus, Keppler, Langren u. s. w. fast radial auslaufen, mit keiner Spur anders, als bei hoch über ihnen stehender Sonne sichtbar sind, so habe ich mich oft darnach umgesehen, ob ich an ihren Stellen bei Sonnen-Auf- und Untergang keine Spur von Dämmerung erblicken könnte. Aber es war vergebens: ich habe auch nie die allerleiseste Erhabenheit bemerken können. Und da ich diese hellen Streifen oft örtlich und noch öfter figürlich verändern sah, so muss ich sie für Nebelstreifen halten, die ungefähr die Natur unseres Stratus und Höhenrauchs haben, dort aber erst entstehen, wenn die Strahlen der Sonne mehrere Stunden, auch wohl Tage auf die Linien, wo sie sich bilden,

eingewirkt haben. Diese Umstände haben mich schon oft auf die Vermuthung geführt, dass ihnen tiefe Schlufften zum Grunde lägen, aus denen zu allen Zeiten ein Gas aufsteigt, welches nur durch die Sonnenstrahlen sichtbar zu werden und einen chemischen Prozess einzugehen vermag *).

Dämpfe. Wenn auch schon alle Naturgesetze für expansible Flüssigkeiten, die aus tropfbaren entstanden sind, indem sie sich durch Aufnahme von Wärme aus den Umgebungen die Gasform verschafften, auf dem Monde wie auf der Erde gelten, so ändern sich doch dort die Erscheinungen, die die Verdampfung gibt, oft auffallend ab.

Man kann die Dämpfe des Aethers, Alkohols, Schwefelkohlenstoffs u. s. w. hier umgehen und blos beim Wasserdampf stehen bleiben und im Allgemeinen sagen: dass auf der Oberfläche dieses Weltkörpers alle Verdunstung ungleich leichter geschieht als auf der Erde.

So siedet Wasser auf dem Monde schon bei 48°,5 R., also nahe nochmal (genau 1,65 mal) so leicht als auf der Erde. Man kann sagen, dass sich Wasserdämpfe in jeder niedrigen Temperatur und zwar aus dem Eise selbst bilden. Die Verdünstung befolgt nach *Dalton* dieselben Gesetze beim Wasser wie beim Eise; „sie ist die Function der Trockenheit der Luft, ihrer Temperatur und der Oberfläche." *Configliachi*'s Bestimmungen zufolge verdampft Eis im luftleeren Raume **) noch unter — 40° C.,

---

*) Hieraus möchte wohl zu ersehen seyn, wie viele Aufmerksamkeit es kostet, einer Sache auch nur auf die Spur zu kommen. Selbst *Schröter* sah diese hellen und die andern grauen Streifen der grossen Ebenen für wirkliche Hügel an, da doch seine eigenen Charten vielfältig beweisen, dass sie sämmtlich völlig inconstant sind. Aber staunen muss man, wenn man liest, dass diejenigen, welche sich für berufen halten, Theorien von der Entstehung oder Umbildung der Erde zu entwerfen (*Mantell* „the Wonders of Geology." Deutsch Bd. I. S. 346), die Plattheit so weit treiben können, zu behaupten, dass die Lava, welche aus dem Tycho ausgeflossen seyn sollte, 600 englische Meilen weit fortrann. Vermuthlich ist dieser Unsinn durch die kleine *Cassini*sche Karte entstanden, worin ein Nebelstreif vom Tycho bis zum nördlichen Ende der Serenitätsfläche fortgeführt ist. Da hätte in der Terra Sanitatis die Lava unzähligemale bergauf und bergab fliessen müssen.

**) Auch in der Mondluft kann diese Verdampfung statthaben; weil im luftvollen Raume eben so viel Wasserdampf existiren

also bei der Gefrierkälte des Quecksilbers. Bei der geringsten Abnahme der Temperatur gehen die Dämpfe des Eises in feste Form zurück; darum die so häufigen Nebel in den Polargegenden der Erde; denn das Eis verdampft bei viel niederer Temperatur als es selbst hat, wenn es sich gleich wieder als Dunst niederschlagen muss. Bei erhöhter Temperatur aber verschwinden die Nebel, sie lösen sich in warmem Sonnenscheine wieder in Dämpfe auf und die Luft wird durchsichtig.

Aus dieser Combination der Naturgesetze erklären sich die vielen von mir beobachteten Erscheinungen auf der Oberfläche des Mondes. Am Tage des Mondes erheben sich alle Dünste durch die 13 Erdentage lang dauernde Besonnung so in die Luft, dass sie, völlig in inconstante Gasform gebracht, die Atmosphäre des Monds ganz rein und heiter machen. Aber bei der Nacht, wo die Kälte ebenfalls 13 Tage lang zu wirken vermag, werden sie wieder in Nebel verwandelt*) und geben sich dem Beobachter der Nachtseite des Mondes kund (astr. Jahrb. f. 1840 S. 64—67); und nach Sonnenaufgang zeigen sie sich als über alle grossen Mondflächen ausgebreitete Morgennebel (ebd. S. 49—50), als Haufwolken in etwas späterer Zeit (S. 50—51) und unter verschiedener Adhäsion und Lage (S. 51—64). Und nicht blos allein unter solchen Gestaltungen, sondern auch sowohl bei Sonnenaufgang als beim Untergange geben sie Veranlassung zu Erscheinungen, die eine Aehnlichkeit mit den Dämmerungen haben (s. oben S. 52).

Es gibt wohl noch Erscheinungen von Dämpfen auf der Mondfläche, die hieher nicht zu gehören scheinen, ob es sich gleich dereinst fügen mag, dass sie dennoch hieher gehören; es sind nämlich die der hellweissen Streifen, welche von einigen Ringgebirgen radial aus- und oft über ungeheure Strecken der Mondoberfläche fortlaufen und wovon ich schon im astr. Jahrbuche für

---

kann als im luftleeren, wenn nur nicht gänzliche Sättigung verlangt wird, wie sie im luftleeren Raume möglich ist.

*) Je grösser die Kälte einen Dampf afficirt, desto schneller ist die Erzeugung von Niederschlägen in Form von Nebel, Regen oder Schnee. *Maupertuis* beobachtete, dass, sobald man in Torneå nur durch Eröffnung einer Thüre oder eines Fensters der kalten Luft Eingang in ein warmes Zimmer verschaffte, sich augenblicklich die in demselben enthaltenen Dünste in Schnee verwandelten, der sich durcheinander wirbelte.

1840 (S. 50—51) und oben (S. 51) sprach. Je mehr ich über diese räthselhafte Erscheinung Reflexionen anstelle, desto wahrscheinlicher wird es mir, dass jene hellen Streifen auf der Mondfläche dieselbe Natur haben, wie unser Höhenrauch. Besteigt man auf der Erde, wenn kein Morgennebel ist, einen hohen Berg, der die Aussicht auf weite Ebenen gewährt, z. B. den Naternberg in Bayern, den Feldberg bei Frankfurt a. M., den Dunsberg bei Giessen, den Brocken u. m. A., so erkennt man gleich nach Aufgang der Sonne die Gestalten entfernter Gegenstände ganz genau; werden sie aber von der Sonne mehrere Stunden beschienen und wird über ihnen die Luft erwärmt, so werden alle weit entfernten Dinge unsichtbar und in einen trockenen Nebel gehüllt, der ganz die Natur des Höhenrauchs hat (m. v. deutsche Encyclop. XV. S. 730 Sp. 1). Hier wird kein sichtbarer Dunst durch die Strahlen der Sonne unsichtbar gemacht; sondern das Gegentheil geht hier vor: Dämpfe werden sichtbar, so hier wie auf dem Monde. Hier pflegt dieses im Maximum zu geschehen, wenn grosse Verwüstungen durch vulkanische Bewegungen und Erdbeben sich ereignen; dort kommt dieser Rauch nur da zum Vorschein, wo sich radial auslaufende Schluften unter den Gebirgen und unter dem aufgeschwemmten Lande vermuthen lassen. Man weiss, dass die Anflüge von Metallen in Schachten, Gängen und Schluften unter der Erde von aus der Tiefe kommendem Wasserstoffgase, in welchem Metalle und Metalloide nur aufgelöst vorkommen konnten, herkommen. Wenn nun, durch galvanischen Prozess erzeugt, solches Gas mit metallischen Stoffen geschwängert aus den Klüften der Erde und des Mondes aufsteigen und mit den Dämpfen der Atmosphäre in Berührung kommen, so gehen sie in den Zustand der Oxyde und der Erden über; es muss also nothwendig eine Trübung der Atmosphäre erfolgen; auch wäre es möglich, dass sich dabei aus dem Wasserstoffe und dem Sauerstoffe Wasser bildete, denn ich frage, wo kommt denn das viele Wasserstoffgas hin, welches aus den tausendfältigen Gährungs- und andern chemischen Prozessen in die Atmosphäre übergeht, dass man auch nicht die geringste Spur davon in unserer Lnft finden kann? — Hat es seine Richtigkeit, dass sich auch im Höhenrauch Wasserdampf bildet, so ist diese Dampfbildung eine rein chemische. Ich erinnere mich recht gut, dass, ungefähr vor 26 Jahren, in irgend einem Sommer, da es grossen Höhenrauch gab,

mehrere Tage nacheinander in SW. sich ein dichter, dicker, ungeheuer grosser, ganz aus Höhenrauch bestehender Wolkenstock bildete, sich bei Sonnenuntergang aber immer wieder zertheilte; das viertemal dagegen brach Abends daraus ein, stärker noch nie erlebtes, Gewitter mit heftigem Regen hervor. — Ich sehe nicht ein, dass nicht auch auf dem Monde dergleichen Processe vorgehen können, ohne deshalb gerade ein Gewitter erzeugen zu müssen. Dass Wasserstoffgas mit Metalloiden, oder auch sonst nicht ungemischtes, beim Höhenrauch eine grosse Rolle spielt, wird sehr wahrscheinlich durch das Phänomen, dass bei Nachtzeit die Luft oft leuchtend wird, was ich selbst beobachtete, und früher, namentlich zu Bramley in Kent geschah, indem 1783 in dem grossen Höhenrauchjahre in der Nacht vom 20. auf den 21. Juli bei einem starken Gewitter der Blitz den Höhenrauch entzündete, so dass er so stark leuchtete, dass man dabei lesen konnte. In heitern ruhigen Sommertagen ist ein leiser Höhenrauch auf der Erde etwas ganz gewöhnliches, und man sieht ihn einige Stunden nach Sonnenaufgang aufsteigen, den man aber, wie oben (S. 57) gezeigt, von hohen Bergen in grossen Ebenen am bessten beobachten kann, und welchen die Meteorologen Stratus nennen. Der Erde scheint also ein leises Entquillen eines unreinen Wasserstoffgases, und das Anregen seines chemischen Prozesses durch Sonnenlicht zu allen Zeiten eigen zu seyn, welches sich auf dem Monde nur auf die Linien zu beschränken scheint, die ohne Zweifel von Spalten bezeichnet werden, welche bei grossen Catastrophen entstanden sind (m. vergl. d. Art. Dünste unten).

Weiterhin habe ich mich hier weder mit jenen Bestimmungen zu befassen, welche zum Zwecke der Dampfmaschinen gehören, noch weniger mit den unsicheren theoretischen Bestimmungen des Unterschiedes zwischen Gas und Dampf, und am wenigsten noch, ob letztere beide aus Monaden oder Molecülen u. s. w. bestehen, als welche Untersuchung, nach meiner Ueberzeugung, vor Allem das Recht auf den Titel Bockmelken hat.

Dichtigkeit überhaupt. Da die Naturgesetze der Dichtigkeit bei dem Monde dieselben wie bei der Erde sind und nur bei den Experimenten in der Mondluft modificirt werden, so haben wir nichts weiter zu verhandeln. Die Naturgesetze derselben aber sind hier in einem eigenen Aufsatze (S. 23 — 24) gehörig exponirt.

Dichtigkeit des Mondkörpers. Da diese von der Masse

und dem Volumen der Mondkugel abhängt, so war es schwer, aus den drei verschiedenen Bestimmungen der Mondmasse, welche unter Andern *Laplace* im Verlaufe einer Reihe von Jahren gab, die meistens aus einer grossen Zahl von Fluthbeobachtungen in Brest erholt wurden, diejenige herauszufinden, welche den reinsten Naturcharakter trägt. Die erste war die Masse des Mondes von der der Erde $= \frac{1}{58,7}$ und gab des Mondes Dichtigkeit $= 3{,}9560$, Wasser $= 1$;

die zweite war $\frac{1}{68,5} = 3{,}3901$,

die dritte war $\frac{1}{73,47} = 3{,}1607$,

Brinkley erhielt nach seinen Untersuchungen über die Nutation $\frac{1}{79,89} = 2{,}9068$,

Airy bestimmte die Mondmasse durch die Venusculminationen $\frac{1}{80,4} = 2{,}8884$.

Welche Massenbestimmung sollte nun hier gewählt werden?

Wenn wir bedenken, welcher Unsinn es wäre, falls wir annehmen wollten, dass die Weltkörper qualitativ, also auch in ihrer Dichtigkeit durchaus verschieden wären, so würden wir, gegentheils, bald auf die Ansicht der alten Weltweisen vom Chaos kommen, aus welchen die Weltkörper entstanden sind, die also aus einem Gemengsel von verschiedenen Körpern sich gebildet haben. Lebendig spricht es der vortreffliche *Hevel* aus: Terrae et Coeli Materia una est eademque.

Wenn wir nun die Sonne und die drei grossen Planeten ausschliessen, welche wegen ihrer ungeheuern Grösse durch innere Hitze ungleich mehr ausgedehnt sind und eine unvergleichlich dichtere und hochbewölktere Atmosphäre haben als Venus, Erde und Mars *), so ergibt sich von selbst, dass diese und unser Mond in ihrer Dichtigkeit nur sehr nahe im Verhältniss ihrer Schwere auf ihrer Oberfläche verschieden seyn können, indem jene, mit grösserer Schwere oder Masse, im Innern mehr comprimirt und durch den Wärmeerfolg hierin wieder etwas beschränkt sind.

Hieraus erhellet, dass die mittlere Dichtigkeit des Mondes unfehlbar etwas grösser seyn muss als Granit,

*) Auch Merkur muss hieher gehören, und wird es gewiss, wenn seine Masse einmal genauer bestimmt ist. Demnach ist auch meine hypothetische Dichtigkeit noch viel zu gross; sie muss zwischen jene von Mars und Mond fallen.

der nach älterer Bestimmung ein specifisches Gewicht von 2,964, und nach neuerer 3,063 hat, und welchem das mittlere spec. Gewicht aller Materialien des Erdsphäroids, sofern es einige Gebirgsarten von minderm gibt, deren Compensation aber durch Erze und Metalle geschieht, sehr nahe gleich seyn wird, weil auf den Compressionsexcess in des Mondes Innern wenigstens + 0,33 zu rechnen ist.

Hieher passt ganz allein die *Laplace*'sche Mondmasse $= \frac{1}{68,5}$ mit ihrer Dichtigkeit = 3,3901 gegen Wasser. Die erste Mondmasse des *Laplace* weist sich zu gross aus, die dritte zu klein, und die übrigen beiden geben gar ein specifisches Gewicht, welches kleiner als das des Granits ist, wobei ihre Autoren indess wenigstens bewiesen haben, dass die Massen auch aus Daten zu erholen sind, deren Nexus zu dem subtilesten der ganzen Natur zu gehören scheint.

Man hat mir eingewendet, wir könnten nicht wissen, welches specifische Gewicht die Substanz der Mondkugel habe, da wir von ihr keine einzige Gebirgsart kennen.

Es ist wahr, wir besitzen kein Enchiridion von einer Gebirgsart aus dem Monde. Aber ihre kleinsten Theile von Gebirgsgestalten können wir sehen und mit denen unserer Erde vergleichen. Da findet sich's denn, dass die Urgebirge des Monds sich in gar nichts von den Urgebirgen der Erde unterscheiden. Wenn der Mond ein „Gypsguss" wäre, wie sich manche ausdrückten, so würde, wenn es zugegeben werden könnte, der Unterschied im spec. Gewichte doch nicht gar so gross seyn, denn der Gyps hat ein specifisches Gewicht von 2,964. Und aus einer Stuckaturarbeit, für was ihn Laien so gern ansehen, kann der Mond eben so wenig bestehen, als aus Substanzen, die keine Composition aus regulären Urgebirgsarten sind.

Wir müssen überhaupt, veranlasst durch den Drang der Umstände, zweierlei Dichtigkeiten bei den Weltkörpern des Sonnensystems annehmen; nämlich die astronomische oder allgemeine, die von ihrer Oberfläche, sammt Meer und Wolkenhimmel, als überall völlig gleich gilt, und die besondere der einzelnen Theile. Und so ist beim Monde die astronomische, nach möglichst umsichtiger Bestimmung, das destillirte Wasser = 1 gesetzt:

= 3,3901

als specifisches Gewicht angesehen, und

= 0,71824,

als Dichtigkeit, wobei die der Erde als Einheit vorausgesetzt ist.

Was die besondere Dichtigkeit der einzelnen Theile der Substanzen des Mondkörpers betrifft, so finde ich nicht die mindeste Veranlassung, sie anders zu nehmen, als wir sie bei denen der Erde finden.

Druck der Luft auf der Mondoberfläche. Man kann den Druck der Luft auf der mittlern Oberfläche des Monds nur beurtheilen, indem man ihn mit dem Luftdrucke auf der Meeresfläche der Erde vergleicht *). Nehmen wir die beliebteste Art zur Vergleichung mit jedem andern Luftdrucke, nämlich den Luftdruck auf einen Menschen, welcher 15 französische Quadratfuss Oberfläche hat. Nach meiner neu vorgenommenen Berechnung erleidet ein Mensch mit jener Oberfläche auf der Erde:

37100 Pariserpfund,

und auf der Oberfläche des Monds:

7266 Pariserpfund;

wenn man die Barometerhöhe auf der Meeresfläche der Erde zu 343‴,83 und die auf dem Monde zu 66‴,24 in Rechnung nimmt. Sonach ist der Druck der Luft auf dem Monde, auf den Quadratfuss Oberfläche irgend eines begrenzten Körpers = 484,431 Pariserpfund. Der verminderte Luftdruck auf dem Monde im Vergleich mit dem auf der Erde würde auf uns, wenn wir auf jenen schnell versetzt würden, sonderbare Wirkungen machen. Obgleich man durch allmählige Abnahme desselben (astr. Jahrb. f. 1839 S. 46 u. an a. O.) sich daran gewöhnen könnte, sobald es dazu Zeit genug hätte; und wir wissen nichts weiter, als dass sich durch viele Generationen unsere Natur ganz umändern müsste. Es ist nicht möglich, selbst durch *Junod*'s Versuche, der die Luft aus

---

*) Der Cubikfuss dest. Wassers (α) wiegt 77,5517 Pariserpfund; das spec. Gewicht des Quecksilbers (μ) ist 13,597; die Oberfläche eines Menschen (H) von mittlerer Statur rechnet man zu 15 Quadratfuss; die Barometerhöhe auf der Erde (B) ist 28 Zoll 2‴,2 = 2,348611 Pariserfuss; die Barometerhöhe der mittlern Oberfläche des Mondes (b) ist, nach dem *Mariotte*'schen Gesetze, 5,52 Zoll = 0,46 Pariserfuss. Hieraus wird der Luftdruck auf der Erde (P) und auf dem Monde (p) gefunden; es ist

$$P = H\alpha\mu B;$$

$$p = H\alpha\mu b;$$

weil auf dem Monde die Luftdichtigkeit zu der auf der Erde sich verhält wie 0,196 : 1.

seinem hermetisch verschlossenen Zimmer pumpen konnte, hierüber mehr ins Klare zu kommen, als wir schon sind.

Druck der Mondmasse auf sich selbst, im Conflict mit ihrer Cohäsion und Resistenz. Man muss als Axiom annehmen, dass es in den Weltkörpermassen zwischen der Cohäsion und der Wirkung der Schwere einen Moment geben müsse, wo die erstere von der letztern überwunden wird, wo also die Cohärenz der Masse in Weichheit übergeht. Das Ganze könnte vorerst ungefähr so behandelt werden, wie dieses *Couplet*, *Lambert*, *Prony*, *Brandes*, *Hutton* u. A. bezüglich auf die halbflüssigen Körper thaten, obgleich in ganz anderer Richtung. Allein hier kann ich mich kürzer fassen, da es nur auf die Hauptwirkungen ankommt.

Die Neptunianer und Plutovulkanisten haben ihre Systeme der Erdbildung auf eine Hypothese gebaut, die von der Natur allenthalben widerlegt wird; nämlich: „wäre die Erde beim Anbeginn nicht flüssig gewesen, so hätte sie die sphäroidische Gestalt nicht annehmen können.“ Allein sie möchte in Wasser aufgelöst, oder feuerflüssig gewesen seyn; jedenfalls würde sie die ganz rein sphäroidische Gestalt angenommen haben, und das Meer würde gegenwärtig noch die ganze Erde so bedecken, dass kein Inselchen auf ihr anzutreffen wäre; die feste Erde würde keine kleinste Erhabenheit haben. Dieses aber würde ganz derselbe Fall seyn, wenn man, der Consequenz wegen, eine der obigen Ansichten vom Monde gelten lassen wollte.

So ist es aber nicht. Erde und Mond haben nicht allein ungeheuer grosse Erhabenheiten, und Vertiefungen, die sich nie ausgleichen werden, weil sie theils auf den Widerstand der Mondmasse, theils auf die Verschiedenheit der Dichtigkeit einzelner grossen Massen sich gründen, deren Verhältniss zur Dichtigkeit der ganzen Masse etwas verschieden ist. Doch habe ich durch viele Versuche gefunden, dass überhaupt sich die grossen Erhabenheiten sowohl als die hohen Gebirge für sich in ihren Höhen verkehrt verhalten wie die Quadrate der Dichtigkeit der Massen der Weltkörper, und daher auch hier die der Erde und des Monds; also:

$$\frac{\Delta^2}{\delta^2} = \frac{h}{H};$$

setzt man Δ der Erde $= 1$, δ des Monds $= 0{,}71824$ und H gleich der Höhe einer grossen Erhabenheit, oder

eines hohen Bergs auf der Erde, ohne oder mit zum Grunde liegender Erhabenheit, so ist

$$h = \frac{H}{(0{,}71824)^2}.$$

Das Verfahren bei der Wahl der Höhen muss auf möglichste Harmonie der Erhabenheiten und der Berghöhen, einzeln oder in Verbindung gehen.

In der neuen Taschenencyklopädie von *Bailly*, a. d. Franz. von G. A. *Jahn*, Lpzg. 1828, S. 225, wird gesagt, dass die Mondberge „bedeutend höher als die auf der Erde sind"; und zum Beweis wird angeführt: „man gebe u. a. demjenigen welcher St. Catharina heisst eine senkrechte Höhe von 2 Meilen." Dass diese Bergparthie eine der höchsten der ganzen diesseitigen Mondfläche ist *), fiel mir bei Morgenbeobachtungen viele Jahre vorher schon sehr auf; namentlich am 17. Sept. 1821 Morgens $\frac{1}{2}$ 2 Uhr. Den längsten Schatten warf aber die grosse Erhabenheit, worauf Hipatia steht, so dass diese in dem Zug von da über Theophilus, Cyrillus, Tatius und Catharina, durchaus die grösste Erhabenheit auf der sichtbaren Mondfläche darstellte; allein da auf ihr eine Nebelmasse zu ruhen schien, so war diese Höhe unsicher. Am 27. Febr. 1826 sah ich den Schatten aller dieser Ringgebirge bis in die Lichtgrenze, welche am 30sten Grad des Meridians der westl. Länge fortlief, gehen, so dass die dortige Nectarisfläche ganz in Nacht verborgen war. Hieraus aber liess sich die gewiss ungeheure Höhe jener Gebirge nicht berechnen. Allein die Grenzen, zwischen welchen sie eingeschlossen war, lassen sich finden; nämlich, für zuverlässig dürfen wir annehmen, dass die östliche Ringgebirgshöhe der Catharina den Schatten bis zur damaligen Lichtgrenze geworfen hat, weil die Ringfläche in Nacht verborgen war und der Rand der westlichen Ringgebirgshöhe nur ein wenig aus der Nacht heraufstauchte. Aber vom Rande der östlichen Ringgebirgshöhen der Catharina bis zur Lichtgrenze waren wenigstens 8° 20′. Diese Schattenlänge gibt eine Höhe der Catharina zu 1,93 geogr. Meilen. Um die andere Grenze zu finden, setzen wir,

*) Die obige Angabe kann nicht in Lieues geschehen seyn, denn 2 Lieues geben 24000 P. Fuss. Die längstbekannte Höhe des Dhawalagiri ist 24166 P. Fuss oder nach *Perrot* gar 26340 P. Fuss. Catharina hätte also nicht einmal höher, viel weniger „bedeutend höher" seyn können als der damals bekannte höchste Berg der Erde, wenn nicht g. Meilen gemeint gewesen wären.

es wäre östlich von Catharina zwischen dieser und Tatius eine noch grössere Gebirgshöhe, und diese würfe den Schatten noch bis zur Lichtgrenze, welcher 9° beträge, so würde diese Höhe 2,92 g. Meilen haben. Das Mittel wäre nun 2,42 g. Meilen. Aber da die letzte Voraussetzung auf so einem festen Grunde nicht beruht, und die erstere wahrscheinlicher ist, so kann man die Höhe der Catharina, wie oben, auf 2 g. Meilen setzen.

Diese Höhe gibt einen Vergleichungspunkt der grössten Höhen zwischen jenen der Erde und des Mondes nach dem oben (S. 62) angegebenen Gesetze und der daraus entsprungenen Formel

$$h = \frac{H}{(0{,}71824)^2}.$$

Und es ergibt sich, dass der dazu gewählte Dhawalagiri, von 24166 P. Fuss Höhe, auf dem Monde bis zu der Höhe von 46845 Fuss sich erheben würde. Dieses gibt nun nahe die Höhe der Catharina, nämlich 2 geogr. Meilen.

Wenn, wegen der nicht immer ganz vollkommen gleich starken Cohäsion der Substanz der Weltkörperkugeln, die Resultate dieses Calculs auch nicht allezeit so genau harmoniren möchten, so kann man sich doch, insoweit es die physische Beurtheilung heischt, ganz auf den angegebenen gesetzlichen Naturgang verlassen, und im Durchschnitte kann man jene Cohäsion als eine constante Grösse betrachten, wenn man überall eine gleiche Temperatur voraussetzt.

Es gibt aber noch ein viel wichtigeres Verhältniss des Drucks der Erhabenheiten und Gebirge des Monds zu seiner innern Cohäsion, als das eben verhandelte.

Man mag sich zu was immer für einer geologischen Ansicht bekennen, so wird man doch gestehen müssen, dass die Bergspitzen aller Gebirge der Erde ihre jetzige Gestalt, ohne Zerfressung durch Wasser nicht hätten erhalten können. Die Bergspitzen der höchsten Berge, wohin jetzt keine meteorische Wirkung mehr hinaufreicht, sehen denjenigen völlig ähnlich, welche noch täglich der gröbsten Witterung und dem gewaltigsten Wellenschlage des Meers ausgesetzt sind. Ganz so verhält es sich mit ihnen auf dem Monde in allen ihren Höhen, wenn auch keine Welle die Gestalt der Felsen mehr beeinträchtigt. Schon der Verfasser der Genesis fand es für nothwendig (8. 19 u. 20), eine einstmalige Wasserhöhe anzunehmen,

dass davon „alle hohen Berge unter dem ganzen Himmel bedeckt wurden“, und zwar so, dass das Gewässer funfzehn Ellen hoch über die Berge gegangen war. Tragen wir dieses Factum, für dessen Wahrheit die Natur überall die lebhaftesten Zeugnisse gibt, auf den Mond über, auf welchem die unermesslichen Verwitterungshalden so in den Urthälern verschüttet liegen, dass sie die ungeheuersten flachen Ebenen nun bilden, so kann an einer einstmaligen Wasserhöhe auf dem Monde, die so gross war, dass sie weit über alle seine Gebirge hinaufreichte, gar nicht gezweifelt werden.

Ohne das in der Tiefe stets zunehmende Tragungsverhältniss zu berücksichtigen, so ist jedes Gebirg um sein eigenes Volumen Wassers leichter, wenn es in Wasser versenkt ist, um welches es aber wieder schwerer wird, sobald es vom Wasser völlig abgedeckt wird. Es muss daher eine Neigung zum Sinken bekommen. So sucht jede aus der Urzeit herstammende Erhöhung auf den Weltkörpern dem Zug des relativ zugenommenen absoluten Gewichtes zu folgen, und man kann versichert seyn, dass die höchsten Gebirge bei der kleinsten Veranlassung, z. B. bei der Veränderung der gegenseitigen Stellung des Mondes, der Sonne und der Erde überall die Ungleichheiten unter Rütelungen mehr und mehr ausgleichen, und an jeder Ausgleichung Theil nehmen werden, ganz im Verhältniss als die Cohäsion des Aggregats der Composition der Kugeln, gelegenheitlich nachgibt. Hiezu kommt noch, dass nicht blos constante, locale Ungleichheiten, wegen ungleicher Dichtigkeit, existiren, sondern dass die ungeheuersten Ungleichheiten durch Ocean und Continent und Ebenen und Gebirgsland signirt sind, die es handgreiflich darthun, dass eben so grosse verschiedene Massen der innern Substanzen der Weltkörper eine verschiedene Dichtigkeit haben müssen.

Daher ist der Mond dennoch eine Kugel, und man ist überzeugt, eine mit einer berechenbaren, aber nicht beobachtbaren Abplattung. Aber gerade deshalb wird nie ein solider Weltkörper, er mag sich auch noch so geschwind um die Axe drehen, zum ganz reinen, vollkommenen und verhältnissmässigen Sphäroid werden; er wird sich demselben wohl stets nähern, es aber nie erreichen.

Also was in den alten Analekten (Heft VI. S. 49—50) für die Erde ausgesprochen ist, lässt sich ganz allgemein setzen, und daher eben so vom Monde sagen:

a) Die Abplattung, vielmehr die Kugelgestalt des Monds und die auf ihm angetroffenen Unebenheiten sind reines Resultat des sehr nahe hergestellten Gleichgewichts der Gesammtmasse mit den ungleich im Innern des Mondes zerstreuten Massen von verschiedener Dichtigkeit.

b) Die Gesammtmasse des Mondes verhält sich bei all ihrer Starrheit im Einzelnen zu der Gesammtwirkung der Schwere wie eine weiche Substanz.

Da nun der Conflikt des Druckes der Mondmasse mit ihrer Cohäsion abgehandelt ist, gehen wir zu dem Druck der Mondmasse mit ihrem Widerstande über.

In dem, was ich hier gefunden, habe ich eine mächtige Autorität gegen mich. *Laplace* (Expos. du Syst. du M. III. Ed. 4. Par. 1808 S. 252) erhält aus dem Verhältniss der Centrifugalkraft zur Schwerkraft *) und dem der Extreme, einerseits der durchgängigen Homogeneität der Erdsubstanz und andererseits der unendlichen Dichtigkeit im Mittelpunkte der Erde, das Resultat, „dass die Dichtigkeit der Schichten des Erdsphäroids in eben dem Maasse zunimmt, als sie sich dem Mittelpunkte nähern.“ Ich habe fast dieselben Vordersätze (neue An. Bd. I. Heft VI. S. 2), wie er, angewandt, aber das Resultat erhalten (S. 2 — 4), dass die Schwere im Mittelpunkte der Kugel $= 0$ seyn müsse, und so auch in jeder andern Weltkörperkugel (S. 4 u. 6 u. 8), ein Umstand, der schon aus der Reflexion hervorgeht, dass die Schwerkraft aller Theile der Kugel auf ihren Mittel- oder Schwerpunkt eine gleiche Wirkung äussern, sich also gegenseitig aufheben müsse, abgesehen von der Einwirkung der Masse anderer Weltkörper. Die Tafel (S. 12), welche aus sehr schwierigen Untersuchungen hervorgegangen ist (S. 2 bis S. 11), gab, so genau es die hier unvermeidliche Unsicherheit in den Dichtigkeitsdaten zuliess, ganz auffallende Resultate (S. 6 u. S. 10 Note); nämlich bei $\frac{(\frac{1}{2})}{3}$ oder $\frac{1}{6}$ des Halbmessers der Erde, oder der Tiefe von oben an, findet sich die mittlere Dichtigkeit; bei $\frac{1}{3}$, oder $\frac{2}{6}$ die doppelte Dichtigkeit; bei $\frac{2}{3}$ oder $\frac{4}{6}$ das Maximum und

*) Ich muss gestehen, dass es incivil erscheint, wenn ich dem grossen Geist, dem wir so zahllose Wahrheiten in der Astronomie zu verdanken haben, so oft widerspreche. Aber ich berufe mich auf die Pflicht, die jeder Naturforscher beobachten muss, nämlich der unverbrüchlichen Wahrheitsliebe.

bei $\frac{3}{5}$ oder $\frac{6}{6}$ abermals das Medium der Dichtigkeit, und diese gesammten Verhältnisse habe ich erst bemerkt, als ich schon mit allen Rechnungen fertig war, und es ist eigen, dass hier die Zahlen 3 oder 6 wie im sphäroedrischen Krystallsysteme (Tessularsysteme) eine so grosse Rolle spielen (m. s. u. „Vom Urspr. d. innern Erdwärme").

Da die Naturgesetze überall gelten (astr. Jahrb. f. 1839 S. 31 Note), so ist es gewiss, dass das von *Ivory*, meines Wissens, zuerst ausgesprochene Naturgesetz (ebd. S. 8): dass die Dichtigkeit überhaupt im geraden Verhältnisse mit dem Drucke stehe, soweit überall gilt, als der Widerstand fester Körper nicht bei zunehmender Dichtigkeit schneller zunimmt, als es dies Gesetz angibt. Ungeachtet dessen, dass dieses Eingreifen eines zweiten Naturgesetzes, wenn es nicht gleichfalls durch das Eingreifen der erhöhten Temperatur compensirt wird, in jenes von *Ivory* bei sehr grossen Weltkörpern grosse Unterschiede verursachen würde, so lässt sich doch der Analogismus auf alle übrigen Weltkörper anwenden und daher auch auf den Mond, und zwar um so sicherer als der Mond zu den kleinen Weltkörpern gehört, so dass also beim ersten Sechstheil des Mondradius von oben herab, wenn man sie an der Oberfläche $= 1$ setzt, die mittlere Dichtigkeit bei $\frac{2}{3}$ desselben das Maximum, und im Mittelpunkte des Mondes wieder die mittlere Dichtigkeit findet, und dass dieses das Resultat des Conflikts zwischen dem Druck der Mondmasse auf sich selbst und ihrer Resistenz ist. Von der Mondoberfläche abwärts nimmt also die Dichtigkeit nach dem zweiten *Newton*'schen Gesetze zu, hierauf aber wieder ab, bis sie in dessen Mittelpunkte die mittlere Dichtigkeit erlangt.

Dünste in der Atmosphäre des Mondes. Darunter verstehe ich alle Anfänge von Niederschlägen in der Mondatmosphäre aus Dämpfen. Von den nebel- und wolkenartigen habe ich im Art. *Bedeckungen, atmosphärische* (astr. Jahrb. f. 1840 S. 48—68), von den feinen Dämmerungsnebeln beim Art. *Dämmerung* (S. 52—55) und selbst von den höhenrauchartigen Erscheinungen auf der Mondfläche oben (S. 56—58) im Art. *Dämpfe* meine Erfahrungen exponirt. Nur habe ich noch zu bemerken, dass man aus den Verwitterungsspuren, die man nicht blos an den ältesten Gebirgen überall, sondern auch auf den höchsten Gipfeln derselben antrifft, zu schliessen berechtigt ist, dass die Dünste so hoch in der Mondatmosphäre aufgestiegen seyn mussten.

Durchsichtigkeit der Mondatmosphäre. Die Atmosphäre des Mondes ist bis auf seine mittlere Oberfläche und noch unter dieselbe hinab durchsichtig*), aber nur für die grössten Fixsterne und für die Sonne, nicht aber für die obern Planeten, namentlich Jupiter und Saturn, worüber Beobachtungen vorhanden und bereits (im astr. Jahrb. f. 1840 S. 81—82) beschrieben sind. Der vortreffliche *Brandes* hat im physikalischen Wörterbuche (Bd. II. S. 706—710) alle Versuche, welche über die Durchsichtigkeit der Atmosphäre der Erde gemacht wurden, exponirt, konnte aber damit nicht völlig ins Reine kommen, und schliesst den Artikel mit folgenden, die einstweiligen Resultate gebenden Worten: „Bis bessere Beobachtungen etwas anderes lehren, wird man also wohl annehmen dürfen, dass die Lichtstrahlen nur $\frac{3}{4}$ bis $\frac{4}{5}$ der Intensität, welche sie ausser **) der Atmosphäre hatten, behalten, wenn sie durch die ganze Atmosphäre vertikal herabgehen. Die grosse Schwächung des Sonnenlichts, wenn die Strahlen kurz vor dem Untergange der Sonne durch viele Meilen der untern Luftschichten fortgehen, lässt sich hieraus wohl erklären; denn wenn der Lichtstrahl durch 30 Meilen der untern Luftschichten geht, so kann seine Intensität kaum noch $\frac{1}{50000}$ derjenigen Intensität betragen, die er bei vertikaler Richtung hatte.“ Tragen wir dieses Resultat auf den Mond über, so bleiben seiner Atmosphäre bei horizontal einfallenden Strahlen für sich schon noch $\frac{1}{9\,80}$ der Strahlen, welche vertikal einfielen. Allein dieses ist noch nicht alles, denn da die Mondatmosphäre so angesehen werden muss, als wäre

*) Die Atmosphäre der Erde ist sogar für die Sonne, so wie für den Mond nicht völlig durchsichtig. Die erste Erfahrung hierüber gibt *Comfield* (alte An. Heft II. S. 71) kund. Eine Erfahrung, die nur gemacht werden kann, wenn der Horizont durch das ruhigste Meer begrenzt wird. Das durch diesen Horizont beim Auf- oder Untergang von Sonne und Mond abgeschnittene untere Segment berührt den Horizont nicht, sondern lässt einen sehr schmalen Streifen zwischen beiden leer, welcher der durch Refraction undurchsichtig gewordene Theil der Erdatmosphäre ist (m. s. astr. Jahrb. f. 1840 S. 81).

**) Dieses Ausser ist nach *Laplace* aus der Dämmerung erhoben (E. du Syst. du M. III. ed. p. 89) 60000 Meters oder 8,1 geogr. Meilen von der Meeresfläche entfernt; andere haben bald weniger bald mehr für dieses Ausser. *Brandes* setzt es wenigstens auf 30 Meilen, und versteht darunter nur die Höhe der untern Luftschichten.

sie überhaupt, aus einer Schicht der Atmosphäre der Erde, die über der Höhe von 42468 P. Fuss steht, genommen, so ist sie noch viel durchsichtiger (m. vergl. S. 46 im astr. Jahrb. f. 1839), weil sie auch in solcher Höhe über der Erde viel reiner ist. Es gilt dieses, wie sich's von selbst versteht, nur für ein auf der Mondoberfläche befindliches Auge, als sichtbar. Die Erdatmosphäre löscht beim Auf- oder Untergang kleine Sterne völlig aus, die des Mondes aber nicht (*Schröter* selenot. Fragm. Bd. II. S. 520 — 521 u. a. a. O.), dazu geht hier das Licht durch die ganze Atmosphäre und dort durch die halbe.

Grosser Fixsterne Lichtstrahlen dringen sogar durch sehr seichte Thälerklüfte: man hat jene, die die mittlere Höhe der Mondfläche am Mondrande bei Occultationen streiften, öfters verschwinden und wieder erscheinen gesehen; ein Beweis, dass für Fixsternstrahlen die dichteste, aber auch scheinbar durch Refraction erhöhte Mondluft noch durchsichtig ist. Ueberhaupt gehört für jeden Fixstern ein bestimmter Grad von Trübheit und Refractionsstärke (s. oben S. 49 Note), um in irgend einer Atmosphäre nicht mehr gesehen zu werden, welches aus der Diaphanometrie leicht abzusehen ist.

Bei der Sonnenfinsterniss vom 15. März 1839 Nachm. $3\frac{1}{2}$ Uhr sah ich wie die Sonne etwas westlich sehr nahe am Nordpole des Monds durch zwei schmale Klüfte schien, die $1''{,}25$ bis $1''{,}5$ tief waren (m. v. unten die Beschr. dieser Finsterniss), und *de Ulloa*'s Kluft, durch welche er und *Azanda* den Rand der Sonne bei der totalen Sonnenfinsterniss, zu Schiffe am 24. Juni 1778 wie einen feuerrothen Fixstern hindurch scheinen sahen, musste wenigstens $2''{,}5$ betragen haben (ebd.). Die von mir gesehenen zwei Tiefen waren hienach 6691 und 8030 Pariserfuss und die von *de Ulloa* 13382 solche Fusse *). Also würde insofern die Mondatmosphäre noch 13000 Fuss unter dem Mondhorizonte für Sonnenstrahlen durchsichtig seyn. Indessen zeigte doch der an den Punkt antretende Sonnenrand ein rothes

*) Indem man aus dem scheinbaren Halbmesser δ des Monds zur Zeit der Beobachtung die Entfernung desselben berechnet und durch den wahren Halbmesser des Monds $d = 234{,}27$ und durch die scheinbare Tiefe der Kluft π die wahre p sucht, geschieht dieses so

$$p = d \cdot \text{Cotang } \delta \cdot \text{tang } \pi.$$

Zur Zeit der partialen Finsterniss am 15. März 1839 war $\delta = 16' 38''{,}6$. Ob jene Klüfte nicht auch Stratusklüfte sind?

viel geringeres Licht, als dass es von diesen 3″,5 einwärts vom Sonnenrande in 1′ 15″ Zeit von der Helligkeit eines Sterns der vierten bis zu der der zweiten hätte anwachsen können, so dass wir schliessen dürfen, dass die Sonne vielleicht durch eine Lücke von doppelter Tiefe nicht mehr hätte scheinen können.

Weitere Daten für die Durchsichtigkeit der Atmosphäre des Monds dürften sich noch bei jenen Sonnenfinsternissen finden lassen, welche wirkliche Erscheinungen dieser Atmosphäre gezeigt haben (astr. Jahrb. f. 1839 S. 61—69); allein, da wir nicht wissen können, was hier unsere Atmosphäre zu den ächten Phänomenen des Lunardunstkreises hinzuthut und welche Aenderung hieran die Fernröhren und andere Umstände veranlassen*), so ist hierin keine nähere Bestimmung möglich. Der Dunstkreis, sagt *de Ulloa*, war sehr rein (astr. Jahrb. f. 1781 S. 165), man sah Sterne der ersten und zweiten Grösse, und doch sah er bei völliger Verfinsterung „um den Mond einen starkglänzenden Kreisbogen oder Ring, welcher schnell in einem Kreise sich zu bewegen schien. Dieses war stärker und blendender, jemehr der Mittelpunkt des Mondes sich dem Mittelpunkte der Sonne näherte, und zu der Zeit des Mittels der Finsterniss war dieser Kreisbogen zwei Zoll breit. Von diesem leuchtenden Kreisbogen verbreiteten sich allenthalben aus seinem Umkreise Lichtstrahlen, so man noch in der Entfernung eines Durchmessers des Monds, bald stärker bald schwächer sehen konnte, welches mich schliessen liess, dass dieses schwächere Lichtstrahlen wären, so sich einem feinern Dunstkreise, als derjenige ist, wo sich der Ring gestaltet hatte, mittheilten.“ Die Farbe des Lichts war innen roth, dann hellgelb, und ging allmählig in's Weisse über, aber der Glanz war allenthalben gleich und alle Theile wirbelten (ebd.). Wer wird läugnen, dass diese

*) Ein schönes Beispiel gibt die Differenz, welche die Beobachtungen *Römer's*, *Cassini's*, und nun *South's* bei der Bedeckung von Fixsternen durch den Mars zeigten. Den erstern beiden verschwand der Stern schon in einiger Entfernung vom Mars; dem letztern verschwand er nicht: „es zeigte sich nicht die geringste Spur von Veränderung; der Stern behielt sein volles Licht, und seine hellblaue Farbe bei gleichförmiger Annäherung des Planetenrandes bis zum Augenblicke seines völligen Eintritts“, und der Erfolg war beim Austritte derselbe. Es war am 28. Nov. 1832 zwischen 4 und 5 Uhr Ab.; sein Refractor von 11,85 Zoll Oeffnung hatte hiezu die 500malige Vergrösserung erhalten.

Beobachtungen von grossem wissenschaftlichen Interesse gewesen wären, wenn der gute General nur so viel Physik in seiner Gewalt gehabt hätte, zu untersuchen, was der Atmosphäre der Erde, des Mondes, was dem Fernrohre, dem Sonnenglase, der Bewegung des Schiffes u. s. w. zukam?

Elasticität. Auf dem Monde verhält sich die Elasticität der festen Körper wie auf der Erde, sobald man sie nicht mit dem Drucke der Atmosphären abmessen will, was man vorzugsweise bei Gasarten zu thun pflegt, worüber im astr. Jahrb. f. 1840 der Art. *Compressibilität der Gasarten* genügliche Auskunft gibt. Bei allen Flüssigkeiten müssen 5,102 Atmosphären angewendet werden, um dem Druck einer Atmosphäre der Erde zu entsprechen. So also wird eine Mondatmosphäre das destill. Wasser nur 0,0000088 Theile von 1 zusammendrücken, während es auf der Erde durch eine Atmosphäre 0,000045 zusammengedrückt wird, und so verhältlich alle andern Flüssigkeiten.

Elektricität auf dem Monde. Ich habe im Art. *Blitz* (astr. J. f. 1840 S. 68—69) die *Louville*'sche Meinung, dass er, und hernach die, dass auch andere auf dem Monde blitzen gesehen haben, reformirt, und versprochen, das elektrische Verhältniss der Blitze auf dem Monde aufzuzeigen.

Luftdichtigkeit und Elektricitätsisolirung sind einander direct proportionirt; und setzt man beide auf der Erde $= 1$, so ist die Isolirung auf dem Monde ebenfalls 0,196 (Naturgesch. d. gest. Himm. Tabellar. Astr. Lit. X. Col. II.), wie die Dichtigkeit seiner Atmosphäre.

Ich will zwar die Möglichkeit, dass es auf dem Monde Blitze geben könne, nicht läugnen; aber dieses ist gleichwohl schwer zu begreifen. Denn es ist ungemein leicht, die etwa durch Schichtenverhältnisse der von mir auf der Mondfläche entdeckten Dünste (ebd. Art. *Bedeckungen, atmosphärische)* entstandene Elektricitätsspannung durch blosse elektrische Strömungen aufzuheben; nicht allein dass die Atmosphäre ein 5mal grösseres Leitungsvermögen besitzt als jene der Erde, sondern dass alle sichtbaren Dünste ganz auf der Mondfläche liegen wie unsere Nebel. Sie sind also mit dem Boden unmittelbar verbunden. Deshalb allein ist es ganz unmöglich, dass von der Erde aus jemals auf der Mondfläche Blitze gesehen werden könnten, wenn auch die ungeheure Entfernung nicht wäre, die macht, dass wenn wir in der Entfernung von einer g. Meile einen Blitz 4″ breit sehen, ebenderselbe auf der Mondfläche von uns nur unter dem Winkel von

0″,0002 gesehen werden könnte, was um so unmöglicher ist, als jeder Blitz auf dem Monde nur $\frac{1}{5}$ der Helligkeit haben kann, als er auf der Erde hat.

Aber elektrische Zustände können die Dünste auf der Mondfläche wohl annehmen, jedoch nur im Minimum, und ich zweifle, ob sie jemals elektrometrisch in Erfahrung gebracht werden könnten. An elektrische Experimente wäre auf der Mondfläche gar nicht zu denken, da schon bei uns auf grossen Höhen über dem Meere die Elektricitätserregung schwerer ist und bei anhaltend nasser Witterung auch an der Meeresfläche kein elektrisches Experiment gelingt, weil dort die Luft wegen Verdünntheit und hier wegen aufgenommenem Wasserdampfe leitender geworden ist.

Elektromagnetismus auf dem Monde. Vergebliche Mühe würde es seyn, wenn ich die ganze Lehre vom Elektromagnetismus, Magnetoelektricismus, und Thermelektromagnetismus auf den Mond übertragen wollte. Hier kann die Rede nur davon seyn, ob über der Mondfläche nicht eine Spur von einer dieser Kräftewirkungen vorkommt? *Muncke*, der im physikalischen Wörterbuche mit einer Ausführlichkeit, Vollständigkeit und historischer Kritik die Artikel Elektricität, Elektromagnetismus, Magnetismus, Magnetoelektricität, Thermelektromagnetismus und Nordlicht bearbeitete, wie noch nie geschehen ist, erklärt das Meteor des Nordlichts für ein thermelektromagnetisches (Bd. VII. Abth. I. S. 259—268), und bringt dafür so viele und schlagende Gründe an, dass ich auf das vollkommenste davon überzeugt worden bin. Der Elektromagnetismus wird durch die alltägliche Insolation der Erdoberfläche und durch die ihr stets folgende abkühlende Nacht erregt. Die Erde besteht hiedurch als Thermelektromagnet (S. 261 u. 266), und die elektrischen Strahlen des Nordlichts steigen nach der Regel in der Richtung der Neigungsnadel auf (S. 254 u. 262 u. 268). Ich habe bei mehrern Nordlichtern die blos einige Sekunden dauernde Erleuchtung kleiner Wolken, die nach Norden fortschritt, beobachtet. *Muncke* ist der erste, der (S. 264 u. 265) von diesem wichtigen Phänomen Meldung macht. Dass die Magnetnadel bei Nordlichtern sehr unruhig wird, ist ein allgemein beobachtetes Phänomen*), und dass die erregte

*) Künftige erdmagnetische Beobachtungen und die *Gauss*'schen Berechnungen werden über dieses Phänomen bald mehr Licht verbreiten.

Elektricität zwar sich in entfernten Orten wenig oder gar nicht verspüren lässt, kommt wohl von daher, weil die getrennten beiden Elektricitäten blos an den Orten, wo der Lichtprozess vorgeht, sich, wenn auch noch zum Theil getrennt, stets, nach den Gesetzen der Natur ihrer Ladungen, so nahe als möglich zu lagern suchen. Allein die elektrische Natur der Nordlichter erweist sich dadurch schon hinlänglich, dass sie zuweilen in wirkliche Gewitter übergehen (S. 264.).

Der Wesentlichkeit dieser Erfahrungen passen sich die von *Eysenhard* und mir auf dem Monde beobachteten Erscheinungen ganz vollkommen an.

Ein in seiner Jugendblüthe verstorbener, vom berühmten *Lambert* zur Astronomie angeführter Beobachter, Chr. Carl G. *Eysenhard*, sah am 25. Juli 1774 von Mitternacht bis 4 Uhr Morgens im Antheile der Crisischen Fläche, welche bereits in Nacht verhüllt war*), vier ungemein helle Flecken, die bei fast gleicher Erleuchtung, trotz alles Nachforschens weder *Schröter* noch ich jemals nur mit einer Spur erblicken konnten. Diese Punkte sah er jedoch beständig fortleuchten und nicht aufblitzen. Er erzählt: dass jene hellen Punkte die Winkelpunkte eines scheinbaren Oblongums abgaben, zwischen welchen sich ein heller Glanz aus der in Ost liegenden Tagsseite von den zwei östlichen hellen Punkten langsam in die Nachtseite hineinzog und endlich bis zum westlichen Rande der Crisiumfläche sich fortstreckte und dann langsam wieder, und zwar binnen 5 bis 6′ sich zur Lichtgrenze zurückzog. Diese Erscheinung repetirte sich unausgesetzt von Mitternacht bis 4 Uhr Morgens. In der Tranquillitätsfläche konnte er nichts dem Aehnliches erblicken. *Eysenhard* beobachtete mit einem gemeinen vierfussigen Fernrohre.

Als ich mit nur 80maliger Vergrösserung meines Fraunhofers von 4 Pariserzoll Oeffnung und 48 Zoll Brennweite am 20. Oct. 1824 Morg. nach 5 Uhr die Nachtseite des Mondes beobachten wollte, und nahe in der mittlern Libration stehend, von ihm östlich nur die schmale Sichel vom 60. Grade des östlichen Meridians an noch erleuchtet war, also alle grossen Mondflächen in Nacht gehüllt waren, „erblickte ich in der Nachtseite alle Mond-

*) Neue Analekten Bd. II. Heft II. S. 17—18. Original und ausführlich in *Lambert's* Briefwechsel Bd. II. S. 283 u. s. f. und wieder in *Schröter's* selenotop. Fragm. Bd. I. S. 486—488.

landschaften so, als wäre der Mond voll und man sähe ihn mit einem nur wenig verdüsternden Rauchglase"; ein Fall, den ich ganz so seither noch nicht wieder erlebte, nur hing, wie Tags zuvor, die Vaporumfläche mit den in Ost und West ihm benachbarten dunklern Flächen scheinbar zusammen (m. v. astr. Jahrb. f. 1840 S. 66). Die Deutlichkeit der in der Nachtseite sichtbaren Gegenstände war so gross, dass ich mit unbewaffnetem Auge die Serenitäts-, Vaporum- und Imbriumfläche unterscheiden konnte. Als ich die Tagsseite besah, um den Fernrohrfocus zu reguliren, so nahm ich auf einmal in der Nubiumfläche eine grosse, helle Gestalt wahr, deren eines Ende gerade in der Mitte zwischen Alpetragius und Bulliald, und das andere beim Copernicus sich befand. Diese Gestalt hatte eine Helligkeit wie die in der Nachtseite liegende *Riccioli*'sche Terra Sanitatis; sie war länglich, sehr gestreckt, aber unbegrenzt, war ungefähr 130 g. Meilen lang und 24 bis 30 solche Meilen breit, und verschwand schnell. Nach 6″ zeigte sich am südlichen Endpunkte ein runder, heller, unbegrenzter Schein von Neuem und dieser streckte sich in 1″ allmählig bis zum Copernicus hinaus, indem sich das erstere Lichtbild so stark verlängerte. Diese Gestalt verkürzte sich aber sogleich wieder, so dass sich endlich nur noch der erste helle runde Schein im Süden sehen liess und welcher auch 1″ später verschwand, und ich sah während 5″ nur blos die dunkle Nubiumfläche. Nun wiederholte sich die ganze Scene, und so ging dieses unausgesetzt fort, von $\frac{1}{2}$6 Uhr an bis der Tag anbrach und die Morgenröthe in das Fernrohr zu sehr hineinblendete; doch waren die Wiederholungen nicht alle von gleicher Vollkommenheit. Zwischendurch leuchteten Copernicus und Lansbergius, oft abwechselnd merklich, auf Augenblicke, und zweimal sah ich ein Aufblitzen im Menelaus und neben *Hevel*'s Promontorium-Herculeum, wie von einem Stern vierter Grösse. Andere dunkle Flächen zeigten keine Spur eines ähnlichen Phänomens. — Als ich mich aber mittlerweile erinnerte, dass *Schröter* Lust zeigte, die *Eysenhard*'schen Phänomene als ein dem Süd- oder Nordlichte ähnliches zu erklären, so beobachtete ich mitunter auch die beiden Pole, und da sah ich an diesen beiderseits etwas westwärts von den Enden der Linie der Hörner am Mondrande einen hellen, höchst feinen Punkt, bis wohin sich deutlich die immer gegenwärtige *Schröter*'sche Dämmerung zog. Ueberdies ging zu unbestimmten Zeiten, doch selten in längern

Zwischenperioden als 1',5 ein helleres, aber doch noch mattes Licht am Rande der Mondpolargegend nach West, und zwar eine Strecke von etwa 5 bis 6° im Bogen und zerstreute sich dann plötzlich, doch nicht ganz so geschwind wie ein Blitz, an seinem westlichen Punkte, sowohl in die Mondfläche hinein, als über dieselbe hinaus in die Himmelsräume, mit einem matten Schimmer, wie die Kometenschweife, nahe an ihrem Ende. Die letztere Erscheinung sah ich dreimal zunächst am südlichen und zweimal am nördlichen Mondpole, und zwar schon bei sehr heller Morgendämmerung; ich würde sie früher noch viel besser gesehen haben, denn die Helligkeit hatte nicht den dritten Theil der Stärke des Lichts in der Nubiumfläche *).

Eine Erscheinung, die offenbar hieher gehört, und welche aber leider nicht fortbeobachtet wurde, ist die, welche Herr Landmarschall Ritter v. *Hahn* im astr. Jahrbuche für 1802 (S. 206) erzählt, um einen Beweisgrund anzugeben, dass der Mond eine Atmosphäre habe. Er sagt: „Unter andern glaube ich, eine Erscheinung, die sich den 13. Dec. vorigen Jahrs ereignete, dieser Ursache zuschreiben zu müssen. Ich beobachtete an diesem Tage vor Ende der Dämmerung die noch nicht völlig halbe Scheibe des Monds, und fand die unerleuchtete Seite sehr erkennbar. Zu gleicher Zeit machte ich mit dem fünffussigen *Dollond*'schen Teleskop die Bemerkung, dass nahe an der Lichtgrenze ein heller, dieser Grenze paralleler Streif lichter als die dunkle Seite, ungefähr in der Breite von 2' sich fortzog und einem feinen Nebel nicht unähnlich war. Ich zeigte diesen interessanten Gegenstand mehrern gegenwärtigen Personen; allein nach wenigen Minuten waren von diesem Saum, der sich anfangs so deutlich darstellte, auch nicht die geringsten Ueberreste bemerkbar." — Am 15. Dec. 1798, als dem Jahre der Beobachtung, war das erste Viertel Morgens 7 Uhr 5'; Abends am 13. Dec. ging also die Lichtgrenze nahe durch die Mitte der Serenitätsfläche und die Erscheinung des hellen Streifs trifft zwischen die Lichtgrenze und den Meridian des 10. westlichen Längengrades. Hätte Herr v. *Hahn* fortbeobachtet, er würde bis zum Untergange

*) Diese wichtige Beobachtung ist bei der Versammlung deutscher Naturforscher in Berlin 1835 von Herrn Archiater von *Schönberg* vorgetragen worden, und steht, in dieser Form, im II. Hefte des II. Bandes der neuen Analekten Nro. 2.

des Mondes die Wiederholung des Phänomens, und vielleicht auch an den Polen polarlichtähnliche Vorgänge bemerkt haben, und in solchem Falle würden wir mit völliger Sicherheit auch diese Erscheinung den unsern anschliessen können.

Dass sich die thermelektrischmagnetischen Erscheinungen auf dem Monde anders gestalten als bei uns, ist der grossen Verdünntheit der Mondatmosphäre zuzuschreiben, aber die so lebhaften Erscheinungen dieser Art, und dass sie durch einen grossen Theil der langen Mondnächte andauern, ist der fast einen halben Monat anhaltenden Insolation der Mondfläche zuzuschreiben, so dass die thermelektrische Aufregung des Magnetismus der Zeit und Stärke nach die auf der Erde bei weitem übertrifft.

Dass die Nordlichtstrahlen in der Richtung der Neigungsnadel aufsteigen (s. oben S. 72), davon habe ich mich durch Augenschein sowohl als durch eine grosse Menge von Abbildungen, wenigstens dem Perspective nach, überzeugt, und die Polphänomene, welche ich auf dem Monde sah (oben S. 74—75), entsprachen dieser Ansicht ganz: das ausfahrende Licht glich einem möglichst breiten Strahlenbüschel, dessen Strahlen, soweit sie bemerkbar waren, radial von einem Punkt ausgingen, der unter der Oberfläche des Monds zu liegen schien. Zu bemerken ob jene Strahlen, welche den kleinsten Winkel mit dem Mondhorizont machten, nicht gekrümmt waren, war hier keine Möglichkeit; aber die Abbildungen von Erdpolarlichtern, sofern sie dergleichen Strahlen enthalten, zeigen sie so wenig als in den ephemeren Erscheinungen der Neben- und Gegenschweife der Kometen gekrümmt, und bei keinem Schriftsteller habe ich hievon die geringste Meldung in Erfahrung bringen können.

Mag nun die Lichterzeugung bei diesen Strahlen von einer gleichzeitigen Entzündung, oder von gleichzeitiger Aufhebung einer nach der Linie geordneter magnetoelektrischer Spannungen, oder von der Erleuchtung einer feinen atmosphärischen Trübheit herrühren, sie müsste jedenfalls in den hellen Strahlen eine nach den Gesetzen der atmosphärischen Refraction entstandene Biegung auf ihrem Wege verrathen. Denn liegt der entzündliche Stoff in einer atmosphärischen Schichte, so muss sie sich krümmen, weil sie eine concentrische nur seyn kann, eben so muss es mit der obigen Spannung sich verhalten, oder wenigstens müsste ihr Weg, wie beim Blitz, schlangenförmig sich gestalten; und bei einer Erleuchtung eines

feinen Nebels durch einen Lichtstrahl müsste das Licht gebrochen werden, da kein Nebel die Refractionsgesetze aufzuheben im Stande ist; überall müssten diese Gesetze sich geltend machen, wenn die thermelektromagnetischen Gesetze nicht andere wären, in Bezug auf Strahlung des Lichts.

Ich habe im astr. Jahrb. f. 1840 (S. 28) das thermelektromagnetische Schichtenverhältniss als aneignendes Princip erklärt, welches bei der chemischen Erzeugung des Funkelns, Wallens, Blitzens, Strahlenschiessens, und der Neben- und Gegenschweife activ ist, auch habe ich es bei der nähern Erforschung der Kometenschweife auffallend gefunden, dass die Strahlenschüsse, für sich, und die Neben- und Gegenschweife alle eine ganz gerade Richtung behaupten (astr. Jahrb. f. 1840 S. 28, 30 u. 38).

Es ergibt sich hieraus das Resultat, dass der atmosphärischchemische Prozess, der Thermelektromagnetismus und der Lichtprozess im naturgesetzlichen Nexus stehen, und eines von dem andern verwandte Eigenschaften zu haben verräth, so dass sogar die Lichtfarben beim Chemismus eine Verschiedenheit des Einflusses äussern, der beim Thermelektricismus oft mitwirkt und oft blos als Wirkung erscheint; denn „in fast allen jetzt untersuchten Fällen zeigt das violette und blaue Licht, nebst dem farblosen, die stärkste chemische Wirkung, während das rothe keine, oder sogar eine entgegengesetzte ausübt" (*Gmelin* theor. Chemie III. Aufl. Bd. I. S. 78). Im *Newton*schen Prismenbilde erscheint das Grün, in gehöriger Ferne, durch Blau und Gelb erzeugt, bei der Magnetoelektricität als grüne Funken. In der Lichtflamme ist da wo der chemische Prozess beginnt, nämlich unten die blaue und oben wo er endet die rothe Farbe; in der Mitte der Flamme heben sich die Kraftagentien der Thermelektricität auf und erzeugen in ihrer grössten Reinheit, beim Phosphorlicht im Sauerstoffgase, weisses Licht *). Auch existirt ein *Newton*'sches Prismenbild,

*) Dieses und das elektrische Licht halte ich für das reinste und vollkommenste. Ob ich es gleich nicht beweisen kann, dass alles Licht elektrisches Licht im Momente der Aufhebung elektrischer Ladung ist, so spricht doch auch *Arago's* Ansicht, dass das Licht und die Wärme der Sonne elektrischer Natur seyen, für jene Behauptung, und der eigenthümliche Elektricitätsgeruch, welchen man verspürt, wenn man die Spitze eines Kerzenlichts durch eingezogenen Athem in den Mund hineinleitet, die Kerze mag von Wachs oder Talg seyn. Schon das Sonnenlicht scheint

worin nur das blaue Licht, nicht aber das rothe erzeugt werden kann.

Die thermelektromagnetische Wisksamkeit ist also ausserordentlich um sich greifend und gilt so gewiss auch auf dem Monde, eben so wie hier, so gewiss alle Naturgesetze überall und immer im ganzen Universum gültig sind. Hievon ist die alle elektrisch-atmosphärischen Prozesse aufregende Lichtwärme auch hier das erregende Prinzip und der Elektromagnetismus ist der Effect.

Erleuchtung der Mondfläche. Die Naturgesetze*) der Erleuchtung von Flächen, so wie wir sie hier in Gebrauch zu nehmen haben, sind:

1. Die Erleuchtung einer geraden Fläche verhält sich umgekehrt wie das Quadrat ihrer Entferung vom Punkte, welcher auf sie Licht hinstrahlt.

2. Die Erleuchtung einer geraden Fläche verhält sich umgekehrt wie der Sinus des Neigungswinkels der Strahlen gegen diese Fläche.

---

unvollkommener zu seyn als das elektrische Licht, da es im Prismenbilde nach *Fraunhofer* Linien gezeigt hat, welche sich im Spectrum der Sonne nicht finden.

*) Geometrisch werden diese drei Gesetze so dargestellt:

$$\frac{\lambda'}{\Delta'} = \frac{\Delta^2}{\delta^2} \quad \ldots\ldots \text{(I)};$$

wenn $\Delta = 1$, so ist

$$\lambda' = \frac{\Delta'}{\delta^2}.$$

$$\frac{\lambda''}{\Delta''} = \frac{\text{Sin I}}{\text{Sin i}} \quad \ldots\ldots \text{(II)};$$

wenn $\text{Sin i} = 90^0$, so ist

$$\lambda'' = \Delta'' \text{ Sin I.}$$

$$\frac{\lambda}{\Delta} = \frac{\text{Cos}^2\,\varphi}{\text{Cos}^2\,\Phi} \quad \ldots\ldots \text{(III)};$$

wenn $\text{Cos}\,\Phi = 0^0$, so ist

$$\lambda = \Delta\ \text{Cos}^2\,\varphi,$$

wenn Δ die Einheit der Entfernung, δ die vorausgesetzte oder bekannte, λ' die Sternstrahlenlinien der Erleuchtung unter einem spitzen Winkel, Δ' die unter einem rechten sind, und so die I, i diese Winkel bedeuten, wobei im dritten Falle 0^0 die Mitte der Kugelfläche, welcher der leuchtende Punkt normal entgegensteht, zu verstehen ist, und φ ist der Winkel zwischen ihm und Φ.

3. Die Erleuchtung einer lunarischen Kugelfläche von einem ausser ihr liegenden leuchtenden Punkte verhält sich wie das Quadrat des Cosinus jedes beliebigen spitzen Winkels im anliegenden Quadranten vom Punkte der Oberfläche der Kugel aus gezählt, der in der geraden Linie liegt, welche vom äussern leuchtenden Punkte aus zum Mittelpunkte der Kugel gedacht wird.

Das erste dieser Naturgesetze ist in voller Kraft und auch das ihm verwandte zweite, und die Wiederstrahlung würde deren Befolgung genau anzeigen, wenn die Mondfarbe nicht wäre, von deren Wechsel in meinen Büchern eine solche Menge von Beobachtungen sich finden, dass der künftige Artikel *Farbenwechsel* auch nur das wichtigste wird aufnehmen können, und worin *Lohrmann* bei Entwerfung der Charten sich mit ganz besonderer Geschicklichkeit in der Mitte gehalten hat. Ich darf hier nur bei dieser Mitte bleiben, wenn ich nicht zu weitläufig werden und nur die Klippen angeben will, woran künftige Beobachtungen scheitern können.

Schon mit freiem Auge sieht man die Oberfläche des Mondes mit dunklen und hellen Flächentheilen, welches nicht möglich wäre, wenn der Mond keine ungleich gefärbte Oberfläche hätte. Die Farbe der grossen niedrigen Flächen bleibt sich zwar im Allgemeinen ziemlich gleich; allein in ihr gehen durch alle Wechselzeiten Veränderungen vor, die zum Theil periodisch, zum Theil zufällig sind. So z. B. gehen die grossen grauen Ebenen, gegen alle photometrischen Gesetze, in der Regel hellgrau aus ihrer 13tägigen Nacht hervor und werden immer dunkler, je höher sich die Sonne über sie erhebt, und es ist sehr selten, dass einzelne Theile gleich so dunkel erscheinen, wenn die Sonne über sie aufgeht, als sie sich beim Vollmond sehen lassen. Aber in diesem Falle sieht man gleich nach Sonnenaufgang die kleinsten Erhöhungen entweder gar nicht, oder sie sind an ihren untern Theilen so bedeckt, als steckten sie unter der sichtbaren Mondfläche bis nahe an ihre Giebel, und es sehen nur die obersten Kränzchen hervor, ohne den ihnen bei dieser Erleuchtung zukommenden Schatten zu zeigen. Es würde also unrichtig seyn, wenn man aus solchen Erscheinungen auf ihre Höhe einen Schluss machen wollte (m. v. astr. Jahrb. f. 1840 S. 49). Oefter noch ereignen sich diese Phänomene bei atmosphärischen Bedeckungen von einem hellern Grau.

Dieser Farbwechsel bleibt aber nicht den niedrigen

Mondflächen allein eigen, sondern es nehmen auch die Gebirgsländer und selbst die höchsten Berge daran Theil und ich habe hievon die Ursachen im astr. Jahrb. f. 1840 (S. 51 — 64) hinlänglich angezeigt.

Es darf also nicht wundern, dass oft bei der bessten Erleuchtung mancher kleine Mondgegenstand und manche Grube oder Rille heute nicht gesehen wird, und ein andermal bei schlechterer sehr deutlich sichtbar ist, dass mancher heute verunstaltet und morgen in seiner wahren Gestalt gesehen wird.

Noch eine andere Ursache des Unsichtbarwerdens, oder eigentlich des Unerkennbarwerdens der meisten Mondgegenstände gibt der Erleuchtungswinkel durch die Grösse des Schattens. Wenn kein Nebel die Gegenden deckt, so erscheinen die Gegenstände nach photometrischen Gesetzen am deutlichsten, wenn die Sonne über sie eben aufgegangen ist, oder im Begriff steht, unterzugehen. Je höher sie steigt, desto undeutlicher werden sie, abgesehen von der Veränderlichkeit der Mondfarbe, und steht die Sonne über ihnen am höchsten, so sind sie nur durch die constante Helligkeit oder Dunkelheit der Mondfarbe erkennbar. Darum trifft man eine üble Wahl, wenn man glaubt, beim Vollmonde jeden Gegenstand am deutlichsten zu erkennen. Das dritte Gesetz der Erleuchtung ist in der Wirklichkeit von uns aus gesehen scheinbar in völliger Unwirksamkeit, und würde nur in Kraft seyn, wenn der Mond ganz grau gefärbt, völlig eben wäre, ohne polirt zu seyn; denn wäre das letztere der Fall, so würden wir nur einen einzelnen Punkt sehen. Aber weil er uneben ist, so gibt es überall kleinste Flächen, die das empfangene Licht unserm Auge zusenden, und scheinbar von der Mitte bis zum Rande eine Erleuchtung zeigen, die daran keine Spur von jenem Gesetz erkennen lässt; und nur dann würden wir es an Erleuchtung sowohl als Erwärmung erkennen, wenn wir auf der Mondfläche selbst uns befänden.

Was von uns aus gesehen, am Monde beim vollen Lichte oder nahe dabei, am auffallendsten ist, das sind die hellen, nahe radial von mehrern Ringgebirgen ausgehenden Streifen, die über die Mondfläche oft über ungeheuer grosse Flächen und vom Tycho aus fast über den ganzen Mond herlaufen, und aber bis auf die letzte Spur verschwinden, wenn ihnen die Lichtgrenze nahe kommt, und eben so beim Aufgange der Sonne unsichtbar sind und sich nur allmählig zu zeigen anfangen, wenn die

Sonne höher steigt. Für was ich diese Streifen zu halten mich gedrungen fühle, habe ich im astr. Jahrb. f. 1840 (S. 50) und oben beim Art. *Dämmerung* (S. 51) bereits erklärt, und eben so vergänglich sind die, gerade beim Auf- oder Untergange der Sonne erscheinenden Nebelwülste, deren Sichtbarkeit durch die schiefe Erleuchtung begünstigt wird und ebenfalls so veränderlich und zufällig sind als jene hellen Streifen (astr. Jahrb. f. 1840 S. 49 — 50).

Noch eine subtilere Art der Unterscheidung zwischen Erleuchtung und Mondfarbe wird nothwendig, wenn es auf die Erkenntniss sanfter Abdachungen der Mondebenen ankommt. Es ist oft sehr schwer, einen feinen Schlagschatten von einem streifigen Hell und Dunkel der Mondfarbe zu unterscheiden. So z. B. sagte Hr. v. *Kunowsky*, er habe gefunden, dass das von mir zwischen Hipparch und der Vaporumfläche entdeckte Flussbette *) über Berg und Thal laufe; denn, abgesehen vom poetischen dieses Ausdrucks, ist hier nur eine wechselnde Mondfarbe, wie dieses *Lohrmann* Sect. I. zwischen dem Ringgebirge H der Fläche im Westen des Triesnecker bis westlich von 73 in die Humorumfläche ganz richtig darstellt; denn hier ist kein Berg und kein Thal, ja nicht einmal eine Flächenunebenheit, sondern blos ein Wechsel der Mondfarbe; und da, wo der Fuss des Triesnecker im Westen sich etwas erhebt, ist das Flussbette desto tiefer in die geringe Erhöhung eingeschnitten. Hier ist also offenbar Verwechselung der Mondfarbe mit Schlagschatten.

Oft geschieht es, dass durch die Bescheinung eines Mondgegenstandes dieser von der Ostseite ganz anders aussieht als er bei der Bescheinung der Westseite aussah. Dieses ist in den meisten Fällen blos ein Zeichen, dass sein Bau unregelmässig ist. Ein regelmässiger Bau verändert sich durch diese Umstände gar nicht, wenn keine atmosphärische Bedeckung ihn verunstaltet, was oft der Fall ist. Dass aber eine Erhöhung auf der Mondfläche durch die Bescheinung von der Westseite sichtbar und von der Ostseite unsichtbar seyn sollte und umge-

*) *Bode's* astr. Jahrb. f. 1825 S. 225. Hr. v. K. nimmt hier zu vielerlei Gegenstände zusammen (S. 124 — 125) und urtheilt im Allgemeinen darüber, während mehrere von mir nicht als Flussbetten erklärt sind und an vielen keine von ihm sogenannte kleine Krater sich befinden, und die bestehenden die Ursache der Bodenspaltungen nicht seyn können.

kehrt, ist völlig unmöglich, seine Gestalt mag seyn welche sie will, wenn keine atmosphärischen Trübungen mit im Spiele sind; wovon wir uns, *Schröter* (beim Mersenius, Macrobius, in der Serenitäts- und Imbriumfläche u. s. w.) und ich (m. s. den Art. *Bedeckungen atmosphärische* der Mondphysik im astr. Jahrb. f. 1840) zu überzeugen mehr als überflüssige Gelegenheit gehabt hatten.

Andere ähnliche Verhältnisse werden sich ergeben, wenn die geometrischen Erfolge, die aus der Mond- und Erdbahn entspringen, berücksichtigt werden: diese sind die Phase und die Libration *), vermög welcher letztern an den nordwestlichen nnd südöstlichen Rändern bald eine grosse Menge von Mondgebilden verschwinden oder von der Kehrseite zum Vorschein kommen, oder wenigstens bald schmäler bald breiter erscheinen.

Was die Modification der Erleuchtung durch die Phase betrifft, so muss sogleich bemerkt werden, dass sich die Libration der Länge damit vermischt, und dass wir diesen Unterschied nicht zu beachten brauchen, indem die Erleuchtung eines Mondgegenstandes in Ansehung der Elevation der Sonne über seinen Gipfeln durch die Bezeichnung der Lichtgrenze bestimmt wird, und dass uns daher die Phasenrechnung aus dem Laufe des Mondes in der Bahn hier gar nichts angeht, und dieses gilt auch ganz offenbar von der täglichen Libration der Parallaxe, weil diese auf Schatten und Licht, den die Mondgegenstände zeigen und zurückwerfen, völlig ohne merkbaren Einfluss ist. Um uns nun die Sache klar vorstellen zu können (und um den Einfluss der Libration der Breite desto sicherer einsehen und unterscheiden zu können) dürfen wir uns nur denken, als fielen die vier Flächen, nämlich des Mondäquators, der Mondbahn, der Erdbahn und des Erdäquators in eine zusammen. In diesem Falle würde die Schattengebung von einem Gegenstande durch alle Lunationen des Jahrs immer völlig gleichförmig seyn. Wenn nämlich die Sonne über einem nahe bei der Mondmitte liegenden Gegenstande eben aufgeht, so ist sein Schatten noch mit der Lichtgrenze vereint. Es geht dann der Schatten aus der Nacht hervor, und wird in dem Verhältniss, als die Sonne höher zu stehen kommt, immer

*) Auf schriftliches Verlangen des Ritters *Olbers* habe ich in den neuen Analekten (Bd. I. Heft II. S. 7 — 13) diesen Gegenstand ausführlich behandelt, und führe hier das Wesentliche wieder davon an.

kürzer, bis er endlich = 0 wird, wenn die Sonne nahe oder völlig vertical über ihm steht, und dann erst wächst er, wenn die Sonne auf der andern Seite wieder sich herabsenkt, und so geht es fort, bis er sich endlich wieder in der Lichtgrenze verliert. Für den gewöhnlichen Beobachter scheint die Schattengebung dieser Art so regulär, dass selbst der Einfluss der Libration der Breite davon nichts bemerken lässt. Allein in Ansehung der Unterscheidbarkeit eines Gegenstandes auf der Mondoberfläche ist die Fortschreitung der Phase, die im Mittel in 24 Stunden etwas über 13° (= 13°,1787) beträgt, und also auch den Schatten verhältnissmässig verkleinert oder vergrössert, etwas so bedeutendes, dass ein Gegenstand mit einer bestimmten Abhängigkeit oder Böschung heute in seiner grössten Vollkommenheit sichtbar, und den andern Tag mit keiner Spur mehr bemerkt werden kann, wenn er aus sehr geringer Höhe ohnehin schon nur durch seinen Halbschatten allein unterschieden werden muss, wie dieses mit den meisten Wällen des Wallwerkes im Schröter der Fall ist. In dieser Hinsicht hatte Hr. Ritter *Olbers* ganz vollkommen Recht (als er „eine umständliche Nachricht von den, in dem merkwürdigen Gebilde des Mondflecken Schröter von mir und andern wahrgenommenen Veränderungen und meine Beurtheilung" zu lesen verlangte), mich so sehr als möglich auf den Einfluss der Erleuchtung in den verschiedenen Wechselzeiten aufmerksam zu machen. Dass diese Erleuchtungsprogression durch das Fortschreiten der Lichtgrenze, wegen der Libration der Breite, täglich, auch abgesehen von der verschiedenen Geschwindigkeit des Mondes in seiner Bahn etc., an dem Betrag der Fortschreitung der Lichtgrenze bald etwas verlieren, bald gewinnen müsste, ist wohl ganz richtig, allein bei dem Schatten der kleinern Mondgegenstände wird diese Variirung Tag für Tag mit den feinsten Filarmikrometern, selbst wenn sie repetirten, nicht bemerklich gemacht werden können, woraus nun die Berechtigung hervorgeht, dass der Einfluss der Ostwestlibration vernachlässigt werden darf, wenn man bei jeder einzelnen Beobachtung die Curve der Lichtgrenze durch die Angabe von wenigstens zwei Punkten, wodurch sie eben geht, auf dem Monde bestimmbar, und dadurch auch jenen täglichen Einfluss berechenbar macht.

Die Modification der Erleuchtung durch die Libration der Breite hat einen grossen Einfluss auf die scheinbare Gestalt eines Mondgebirges. Ich könnte dieses mit einer

ungemeinen Menge von Beispielen aus der Beobachtung beweisen, ich will aber statt aller nur ein einziges, aber grossartiges, aufführen: nämlich die Apenninen erscheinen bei einer mittlern Erleuchtung gewöhnlich wie die *Lohrmann*'sche Abbildung sie zeigt, wenn man sich den temporär gegebenen Schatten dazu denkt. Allein sobald die Erleuchtungsstrahlen von WSW. kommen, wenn auch die Sonne schon ziemlich hoch steht, so erscheint das ganze Gebirge so deutlich geschichtet und in allen seinen Theilen so selenognostisch lehrreich, dass ich bei einer solchen Gelegenheit nicht umhin konnte, eine Zeichnung zu machen, nämlich am 11. Febr. 1821 Ab. 10 bis 12 Uhr, da die Sonne eine südliche Abweichung von mehr als 13° und der Mond eine nördliche Abweichung von nahe 28° 30′ hatte, obgleich die Lichtgrenze schon über den Copernicus hinausgerückt war, und die Sonne schon sehr hoch stand. Bei allem diesem ist es merkwürdig, dass es Gebilde auf der Mondfläche gibt, die bei allen Stellungen der Sonne durchaus ihre Gestalt nicht ändern. So sehr z. B. der Mondberg, welchen *Schröter* de la Hire nannte, zu seiner Zeit einen sehr veränderlichen Glanz und Umfang zeigte, und unter mehrerlei Gestalten erschien, so constant ist er jetzt in allen diesen Dingen unter allen Librations- und Erleuchtungsumständen; aber er hat jetzt nicht mehr die scheinbare Grösse wie ehemals, und in der Mitte hat er eine überaus augenfällige dreieckige Höhlung, die *Schröter* an ihm gar nie sah. *Schröter* schreibt den grössten Theil seiner Veränderungen atmosphärischen Ereignissen zu, jetzt müssen diese also sich nicht mehr wiederholen. Auf gleiche Weise sehe ich unter allen Stellungen der Sonne gegen das von mir entdeckte sensenähnliche Wallgebilde im Süden des Picard immer wieder in derselben Gestalt, wie es von mir zum erstenmal gesehen wurde. Im Gegentheile gibt es Berge im Monde, die sich tagtäglich durch eine andere Gestalt auszeichnen; ich will nur des von mir sich seit *Schröter*'s Zeit ganz total veränderten Bergs, welchen *Schröter* (T. XXI, XXIII und XL e) auch scheinbar veränderlich fand, gedenken, und blos erwähnen, dass er aus einem kleinen Ringgebirge metamorphosirt ist, in welcher Gestalt er sich aber nur höchst selten, und nur bei sehr hochstehender Sonne zu zeigen pflegt. Gleichwohl zeigt er sich schon seit *Hevel*'s Zeit als ein hoher Berghügel, welcher von ihm Mons Christi genannt wurde. Diese Veränderungen kommen zwar wohl zum Theile von den veränderten

Librations- und Erleuchtungsumständen; aber doch ist ganz gewiss der grösste Theil derselben völlig zufällig, und wie ich und *Schröter* glauben, atmosphärisch. Eine reguläre Gestalt bleibt regulär, die Libration mag, wie sie will, ihren Standort oder die Sonne wie gesagt ihre Schattenrichtung ändern. Nur wenn ein Gegenstand an sich selbst dunkel ist, verschwindet er scheinbar, wenn die Richtung des Lichtstrahls nahe oder völlig mit der Axe eines länglichen Mondgegenstandes zusammentrifft; so z. B. sind die drei westlichen Wälle dem Hrn. *Schwabe* (Kastn. Archiv Bd. X. Heft I. fig. 8) auf eine ähnliche Weise im *Schröter*'schen Wallwerke zuerst verschwunden, nachdem sie Tags vorher sichtbar waren, weil die Sonne sie nahe in derselben Richtung beschien, die sie selber haben. Dagegen verschwand aber auch ein westlicher Wall, wahrscheinlich, weil der äussere Theil desselben zu niedrig, und jener zwischen den zwei Bergen atmosphärisch bedeckt war. Ich will nun aufhören, diese Verhältnisse des veränderten Ansehens durch Libration bei den Gebilden, die nicht fern von der Mitte des Mondes sich befinden, zu verfolgen, da wir im Ganzen gar wenig hievon brauchen können, was nicht eher eingesehen werden wird, bis man davon sich überzeugen lässt, dass die Veränderung der Mondfarbe und die atmosphärischen Bedeckungen solche Veränderungen an dem Ansehen der kleinen regulären Gestalten hervorbringen, dass Dasjenige, was der Libration und Erleuchtungsveränderung durch sie angehört, nur ein Minimum ist, und dass es meist ganz ausser der Grenze der Möglichkeit steht, dieses Minimum von den scheinbaren Veränderungen durch Mondfarbe und selenosphärische Trübung auch nur nach Wahrscheinlichkeit zu trennen.

Diejenigen, welche, trotz aller möglichen Beweise der Existenz der Mondluft, sie dennoch läugnen, behaupten, dass auf der Mondfläche der Tag in absolut finstere Nacht übergehe und der Schatten jedes Bergs sey ganz kohlenschwarz. Dem ist nicht also. Man kann sich in jeder gebirgigen Gegend überzeugen. Bestimmte Erfahrungen geben die grossen Ringgebirge, z. B. so sah ich im Copernicus öfters, dass, wenn seine Ringfläche bereits mit Nacht so bedeckt ist, dass nur die innere Seite der entgegengesetzten Bergwand beleuchtet ist, die in der Nacht steckenden Hauptgegenstände sichtbar sind; öfter noch zeigt sich bei ähnlicher Erleuchtung von Osten her am Abhange der innern Wand des öst-

lichen weissen Ringberges des Aristarch die dort sich befindende Höhle noch schwärzer als der Schatten der Nacht ist. Also eine Bergwand erleuchtet die in der Nacht steckende andere sowie die nahe Ringfläche u. s. w. und das vom Monde selbst reflectirte Licht ist so stark, dass es auf der Erde gesehen werden kann.

(Die Fortsetzung folgt.)

V.

Astronomische Neuigkeiten aus Beobachtungen.

A. Von der Sternwarte des Autors.

1) *Der Orionsnebel.* Ungefähr um die Mitte des Februars 1839 *) als notable Personen meine Sternwarte besuchten und ich ihnen mit meinem grossen Fernrohre den Nebelfleck des Orions zeigte, gewahrte ich zu meiner Verwunderung, dass beiderseits des Sterns im Mairansnebel zwei andere Sterne, wie dieser, in Nebel gehüllt waren, wovon ich doch sonst nie eine Spur wahrgenommen habe. Am 2. October aber hatten sie keine solche Nebel mehr um sich, nur der mittlere (vom Mairansnebel) zeigte ganz deutlich kleine, matte Nebelwölkchen und einen höchst feinen Nebelflor in seiner Nähe. Am 27. Februar 1840 Ab. 7 Uhr sah ich sogar mit dem 30zölligen Fernrohr unter 90maliger Vergrösserung Mairans Nebel wieder deutlicher um den Stern; er war scheibenförmig; nie konnte ich ihn mit einem nach Norden hin gekrümmten Schweif erblicken wie *Herschel* II. Erst vor ein Paar Monaten brachte ich in Erfahrung, dass *Herschel* I. jene beiden kleinen Sterne ebenfalls mit Nebel umgeben sah, und zwar am 4. März 1774, wie dieses Tab. B. die Figur zeigt **). Er konnte nachher

---

*) Ich glaubte die zu erwähnende Beobachtung in's Buch notirt zu haben, aber es war nicht so. Ich konnte den Tag derselben auch bei jenen Honoratioren jetzt nicht mehr in Erfahrung bringen.

**) Da die Vater *Herschel*'sche Gestalt dieses grössten Nebelflecks eine ganz andere ist, als alle von *Huyghens, Picard, Le Gentil, Messier, Schröter, Herschel* Sohn dargestellten Gestalten, so möchte man diese Nachbildung für verfehlt ansehen, allein *Herschel* Vater beschreibt in der 1811 am 20. Juni gelesenen Abhandlung den Nebelfleck ganz so, wie er sich hier zeigt, wes-

weder 1783, 1801, 1806, 1810 und nicht einmal mit dem 40fussigen Teleskope 1811 die beiden Nebensterne mit einem Nebel mehr erblicken. Ich kann also von Glück sagen, dass ich diese Sterne wieder einmal mit Nebel umgeben sah. *Herschel* I. glaubt, schliessen zu dürfen, dass der Nebel aller drei Sterne nur vom modificirten Lichte kommt, wenn es durch den Nebel geht, der eigentlich noch zum Orionsnebel gehört; ein Gedanke, welcher durch die oben angegebene Beobachtung am 2. October 1839 bestärkt wird und sofort auch durch die Gestalt des Mairannebels, wie ihn *de Vico* (Tab. A.) gesehen hatte, indem er seinen Schweif dem grossen Nebel zukehrt *). *G.*

2) *Versuche zur Erforschung des scheinbaren Durchmessers der Fixsterne.* Mehrere Astronomen haben sich schon für dergleichen Versuche interessirt; die meinigen hatten eigentlich zum Zweck, auf das Geheimniss zu kommen, warum man bisher nicht an's Ziel zu gelangen vermochte. Unter die erstern rechne ich den, welcher am tiefsten in das Geheimniss eindrang; es ist der Vater der naturwissenschaftlichen Astronomie, auf dessen Resultate ich meine Arbeiten gegründet habe. *Herschel* I. stellte viele sehr sinnreiche Untersuchungen über die Durchmesser der Fixsterne an; er kam schon bei den ersten Versuchen auf das Resultat: dass der scheinbare Durchmesser derselben um $\frac{59}{60}$stel zu gross seyn möchte. Der Durchmesser der Capella erschien ihm mit 227facher

---

halb ich auch die Zahlen mit ansetzte um sie zu gebrauchen, wenn ich über die wunderbaren Veränderungen, die dieser Himmelsgegenstand erlitten hat, und über seine Natur eine Abhandlung im astronomischen Jahrbuche liefern werde.

*) *Herschel* I. kam also auch auf den Gedanken, dass der im Himmelsraum befindliche Nebel von Sternen erleuchtet sichtbarer werde, nur gibt er den Umstand so, dass er jenen Nebel für minder leuchtend anzusehen scheint, als den Orionnebel selbst. Aber der Nebel, welcher leuchtende Himmelsgegenstände so bedeckt, dass sie ganz unsichtbar, oder wenigstens sehr verdüstert werden und von welchen im astr. Jahrbuche für 1839 (S. 26 u. 123 Note) die Rede ist, muss als völlig nichtleuchtend angesehen werden. *Schröter* entdeckte mit seinem 27fussigen Reflector solche Nebel um Sterne, die im Orionnebel selber standen, und eben so veränderlich sich zeigten wie der Mairansnebel, den er den *Huyghen'*schen Nebelstern nennt; ein Beweis, dass jener unsichtbare Nebel uns näher liegt, als alle von ihm umhüllten Sterne.

Vergrösserung des 7fussigen Teleskops = 2″,5. Er konnte demnach in Wirklichkeit nur 0″,04166 gross seyn. Wega gab ihm mit 6450maliger Vergrösserung einen Durchmesser von 0″,3553. Dieser konnte in Wirklichkeit also nur 0″,0059 gross seyn.

Das Blinkern aller Fixsterne im Vergleich mit dem ruhigen Lichte der Planeten gab mir Veranlassung, über diese Sache nachzudenken. Denn das Licht eines jeden Fixsterns erster Grösse verschwindet vielleicht durch den Wellenschlag der Luft auf Augenblicke wirklich, obgleich man, wegen des nicht gleich verlöschenden Eindrucks auf die Retina des Auges, dasselbe völlig ununterbrochen zu sehen glaubt und zwar bei einigen als eine Scheibe, wenn man ein gutes Fernrohr anwendet. Wollte man glauben, diese Scheibe sey der wirkliche scheinbare Durchmesser, so würde man sich sehr betrügen. Ein kleines Fernrohr gibt diese Scheibe z. B. wohl 6″ gross, und ein grösseres 2″ und so immer kleiner je grösser man das Fernrohr und die Vergrösserung wählt *). So klein am Ende auch dieser Durchmesser hiedurch erscheinen mag, so sieht man doch mit demselben Fernrohr am Monde, am Jupiter etc. zu derselben Zeit die Ränder in Wellenbewegung begriffen, wovon eine Welle gewiss grösser ist, als die Scheibe des auch noch so gross gesehenen Fixsterns. Diese Scheibe ist also optischer Betrug.

Eine kleine theoretische Betrachtung wird diesen Schluss bestätigen. Setzen wir für einen Fixstern die Parallaxe = 0″,2 und seinen scheinbaren Durchmesser = 0″,04, so gibt die Rechnung den wahren Durchmesser des Sterns zu 41333600 geogr. Meilen, also einen Durchmesser, der wenn ihn die Sonnenkugel hätte, unsere Erde im Mittel schon halb mit ihrer sichtbaren Oberfläche vereint wäre, denn er wäre so gross als der ganze mittlere Durchmesser unserer Erdbahn. An die Möglichkeit eines solchen Sonnenkörpers kann allerdings geglaubt werden; hat doch *Laplace* die Sonne bei ihrem Aggregationsacte so gross seyn lassen als ihr jetziges System.

*) Man sollte glauben, ein sehr langes, gemeines Fernrohr mit einer Oeffnung von geringem Durchmesser müsste einen Fixstern möglichst klein zeigen, wenn bei möglichst starker Ocularvergrösserung das meiste Licht verloren ginge. Ich beobachtete im letzten Decennium des verflossenen Jahrhunderts mit einem 14- und einem 24fussigen gemeinen Sternrohre, aber ich sah die Fixsterne immer mit einer leicht wahrnehmbaren Scheibe.

Allein man könnte sagen, für Planetenbewohner anderer Sterne ist damals unter solchem Extensionsverhältniss unsere Sonne nicht so lichtstark wie die andern Fixsterne erschienen; vielleicht sind *Herschel*'s planetarische Nebel in einem Zustande wie *Laplace*'s Ursonne. Diese aber nehmen Fernrohrvergrösserung an, blinkern nicht und leuchten nicht wie Fixsterne. Es ist die Möglichkeit wohl einzusehen, dass es einen Fixstern von solcher Grösse geben kann, ohne dass er andere Phänomene zeigen sollte als alle übrigen Fixsterne, wenn seine Lichtquelle gross genug ist. Es gibt aber kleinere Fixsterne die eine Scheibe zeigen und scheinbar grössere, deren Licht mit grösster Heftigkeit, wie aus einem Punkte hervorbricht; man besehe nur die Doppelsterne Castor und vergleiche sie mit Rigel. Also gibt es Sterne mit vielem Lichtglanze und nicht besonderer scheinbarer Grösse und andere mit beträchtlich scheinbarer Grösse und wenigem Lichte. Lässt sich diese Erscheinung, und mit ihr die differente Färbung mancher Doppelsterne u. a. aus der grössern oder geringern Abgelaufenheit ihres chemischen Processes erklären? Man kann annehmen und die Erfahrung spricht dafür, dass fast alle Sterne zwischen grossen Zeiträumen sowohl an Grösse als an Farben ein veränderliches Licht haben *).

Aber diese Erscheinungen heben den Umstand nicht auf, dass wir auf keinerlei Weise die wahre Grösse der Fixsterne zu sehen bekommen können. Ist es denn nicht möglich, trotz diesem Umstande, die relative scheinbare Grösse dieser Weltkörper zu erfahren?

---

*) Gegen Ende des letzten Jahrzehends des vorigen Jahrhunderts bemerkte ich auf einmal, dass Aldebaran eine viel beträchtlichere Lichtstärke hatte als Sirius, welche Erscheinung aber nur einige Tage dauerte; Castor galt bei den alten Griechen als der grössere der Zwillingsterne, da er jetzt doch kleiner als Pollux ist; die 7 Sterne des grossen Bären ändern ihr Licht in grossen Zwischenzeiten fortwährend: *Tycho* setzte δ von ihnen als Stern der zweiten Grösse, jetzt gehört er nur noch zur vierten. Bekannt ist, dass die alten Griechen dem Sirius eine rothe Farbe beilegten, jetzt sieht man ihn nur in blendend weisser Farbe; ich müsste mich sehr betrügen, wenn die Bemerkung nicht richtig wäre, dass ich nach langen Zwischenzeiten die Buntfarben mancher Sterne, sowohl an Stärke des Colorits als Art der Färbung, ohne Mitwirkung der dichtern Atmosphäre, hätte verändern sehen, z. B. jener an den Hörnerspitzen des Stiers, am Aldebaran, Peteigeutze u. m. a.

Zuweilen sind mir Sterne, welche nahe unter einerlei Almukantharat lagen, aufgefallen, weil sie die Verschiedenheit zeigten, dass der eine viel seltener oder weniger stark blinkerte, als der andere. Ich glaubte schliessen zu dürfen, dass sie von ungleichem Durchmesser wären, so dass dem grössern nur die grössern Luftwellen Etwas anhaben konnten. Es schien mir nicht unmöglich, durch die Differenz der Flimmerungszahlen die relative Grösse zu erforschen oder wenigstens ein Instrument zu erfinden, wodurch man zu sehen bekömmt, welcher Stern in schnellerer Zeit verschwindet als andere.

Vor der Hand, vielleicht selbst als leitendes Prinzip für so ein Instrument, könnte man die Gelegenheit benutzen, von welcher *Olbers* Gebrauch machte, um die Zeit zu bestimmen; nämlich wann ein Stern hinter einem Gebäude verschwindet. Man kann ihn an demselben Abende u. s. w. öfter verschwinden lassen, wenn man mit dem Fernrohre*) nachrückt, wobei die Ungleichheiten an den Ecken der Mauer nicht immer ihren Einfluss zeigen können und man an ihnen genaue Lineale anzubringen im Stande ist. Wer Herr über Umstand

*) Bei diesem Fernrohre muss das Loch am hintersten Ocularglöschen und auch die Oeffnung des Objectivglases so klein als möglich gemacht werden, damit die leisen, sonst nicht merklichen Bewegungen des Kopfs des Beobachters und die luxuriösen Randstrahlen der Sterne auf die Beobachtung keinen Einfluss haben können. Ich habe am 24. und 25. Juni (1839) mit dem Ringmikrometer und mit einem Oculare, in welchem das Loch im Blendungs-Diaphragma des Oculars halb mit einem Stückchen von einer Uhrfeder bedeckt war, Sterne verschwinden lassen. Die Hauptsterne des Scorpions, Spica, Arctur, die Hauptsterne der Cassiopea und des Adlers, gaben mir deshalb kein glaubhaftes Resultat, weil ich unter der Bedeckung vom innern Rande des Rings, oder vom Rande der Uhrfeder durch geflissentliches Hin- und Herbewegen des Kopfs zwei- bis dreimal den Stern verschwinden und hervorkommen lassen konnte, bis er völlig verschwand. Doch glaube ich durch viele Wiederholungen bemerkt zu haben, dass Arctur unter allen übrigen der genannten Sterne am langsamsten verschwand, wovon die Realität durch genauere Versuche Affirmation oder Negation erwartet. Merkwürdig ist es hiebei, dass sich das Ringmikrometer, welches nach allen Regeln der Kunst von Herrn *Stark* in Wien und Herrn *Merz* in München verfertigt ist, als Instrument zu sehr feinen Messungen nicht erwiesen hat, für welches es bisher jedoch angesehen wurde, denn man konnte auch mit ihm durch Bewegung des Kopfs den Stern, auf obige Weise, öfter verschwinden lassen.

und Gelegenheit ist, Mühe und Zeitverlust nicht zu achten hat, wird ein verdienstliches Werk verrichten, wenn er sich solchen Versuchen hingibt; denn haben wir bei dem einen oder andern Fixstern Kenntniss von der Parallaxe erhalten, so wüssten wir auch gleich seine wahre Grösse, wenn durch eine grosse Zahl der beobachteten relativen scheinbaren Grösse, die für sich bestimmte, scheinbare erforscht werden könnte, wobei freilich der Hoffnung wenig geschmeichelt werden kann, dass man es hierin zu einer grossen Genauigkeit bringen werde, und dass man im günstigsten Fall die Bestimmungen dieser Art nur auf die lichtschwächsten oder die grössten scheinbaren Durchmesser der Sterne wird beschränken müssen.

Letzteres ergibt sich, wenn man aus der Entfernung, welche die *Bessel*'sche Parallaxe des Doppelsterns 61 Schwans und aus der von ihm vorläufig bestimmten Masse desselben unter der Voraussetzung, dass seine beiden Sterne gleiche Durchmesser haben, und dass deren Dichtigkeit der Dichtigkeit der Sonnenmasse gleich ist, berechnet. Ist nach *Bessel* (astr. Jahrb. f. 1840 S. 110) die Gesammtmasse der beiden Sterne 61 Schwans = 0,61, die der Sonne = 1 gesetzt, dem Volumen nach = 2291867000000000 Cubikmeilen, und eines einzelnen = 1145933500000000 solche Meilen, so ist der Durchmesser jedes der letztern = 129834 geogr. Meilen und in der *Bessel*'schen Entfernung von 657700mal der Entfernung der Erde von der Sonne (ebd. S. 109), ist der scheinbare Durchmesser eines Sterns des Doppelsterns 61 Schwans = 0″,00197. — Solche Durchmesser werden sehr schwer zu erforschen seyn, die Erfindung der Messungsmethode mag so vollkommen sich erheben als sie will; denn das arithmetische Mittel aller Beobachtungen wird nicht gewählt werden dürfen, und eine Beobachtung, welche den Durchmesser am kleinsten gab, gibt noch keine Gewissheit darüber, ob er der kleinste wirklich gewesen war, oder nicht, weil man den Durchmesser des Fixsterns wegen des zu sehr luxurirenden Lichts nie wird auf die engsten Grenzen zu bringen vermögen. Es flimmert bei ihm nur der überflüssige Glanz.

Zwei Beobachtungen geben hierüber Aufschluss. Der Hauptstern des Doppelsterns Rigel flimmert äusserst lebhaft, und zwar so als käme sein Licht aus einem kleinsten Punkte, ohne dass das beste Fernrohr ihn als Scheibe zeigen dürfte, wodurch er sich vor vielen andern

Sternen unterscheidet; allein sein winziges Nebensternchen zeigt sich als untheilbarer Punkt, und steht unverrückt, ruhig hart neben dem lichtsprudelnden Hauptstern da. So ist es auch mit dem hellesten Stern v gleich unterhalb des Nebels im Orion. Hier macht der Glanz den Unterschied und nicht die Lichtstärke. Allein so wenig es seyn mag, so ist doch apparent das planetenartige Nebensternchen nicht ohne Glanz, also auch nicht ohne Irradiation, und weder der grosse Glanz des Hauptsterns, noch die Vergrösserung des Fernrohrs vermögen es, ihm diese ganz zu entziehen. Man sieht also wie schwer es ist, den Durchmesser der Fixsterne zu erforschen; und wenn es je möglich werden sollte, so möchte es wohl einzig durch das Verschwinden des Sterns hinter einem sehr weit entfernten undurchsichtigen Lineale ohne Glanz geschehen.

Wenn ich durch diese Versuche auch schon nicht entdeckt habe, wie man zu den verlässigsten Kunstgriffen kommt, die Durchmesser der Fixsterne zu erforschen, so ist doch aufgedeckt worden, warum diese Erforschung so vielen Schwierigkeiten unterliegt und dass demjenigen, welchem es gelingt den überflüssigen apparenten Glanz dieser Himmelskörper hinwegzuschaffen, es auch gelingen müsse, den scheinbaren Durchmesser derselben zu erforschen. *G.*

3) *Die Sonne.* Die Menge von fast unerschöpflichen Daten, welche meine Beobachtungen der Sonne zu Reflexionen und Abstractionen bezüglich der Natur dieses Himmelskörpers darbieten, schliessen auch jene in sich, durch welche die ganze Theorie *Herschel*'s I. über ihre Oberfläche und Atmosphäre bestätigt werden kann (m. v. astr. Jahrb. f. 1805 und 1806).

Hier ist nur durch Beobachtungen darzuthun, dass die Wolkendecke, rings um die ganze Sonne, aus zwei Schichten besteht, und dass unter dieser Decke ein sehr tiefer Raum existirt, in welchem sich der dichteste Theil der Atmosphäre dieses Weltkörpers befindet, denn die stetige Veränderung der Parallaxe durch die Bewegung des Sonnenkörpers um seine Axe beweiset das Wesentliche der *Herschel*'schen Theorie, worunter ich blos das verstehe, was er in seiner am 16. April 1801 der Londoner Societät d. W. vorgelegten Abhandlung unter dem Titel: „Observationen zur Erforschung der Natur der Sonne", bekannt gemacht hat, welche von *Ideler* im oben citirten astron. Jahrbuche übersetzt wurde, nämlich die

Erklärung seiner 10. Figur (astr. Jahrb. f. 1805 S. 220), worin er zeigt, dass die sichtbare Oberfläche der Sonne *aus zwei übereinandergelegten Wolkenschichten besteht, unter welchen sich zwischen ihnen und dem Kern der Sonne ein beträchtlicher atmosphärischer Raum befindet.*

Denn *Herschel* hat zwar ganz richtig dem Auge diese Schichten dargestellt wie sie sich vorfinden, aber nur bildlich, nicht geometrisch durch Beobachtungen, ob er gleich fast alles gesehen hat was ich sah. Seine Theorie von den drei atmosphärischen Schichten kann ich durch Parallaxe aus vielen Beobachtungen beweisen.

Am 12. October 1821 stand eine Oeffnung mit einer regelmässigen Untiefe nahe am östlichen Rande. Die Oeffnung erschien nicht in der Mitte der Untiefe, sondern bildete den der Sonnenmitte zugekehrten Rand; am 15., drei Tage später, zeigte es sich, dass die Oeffnung mitten in der fast kreisförmigen Untiefe stand. Dieses war Wirkung der Parallaxe; die anfänglich schiefe Lage in der Nähe des Randes machte, dass von der obern Schichte der glänzenden Sonnenwolken die untere Schichte oder die grauen Sonnenwolken, nämlich der Theil der westlichen Untiefe bis in den westlichen Theil der Oeffnung hinein bedeckt war, und die Abdeckung geschah erst allmählig beim weitern Vorrücken gegen die Sonnenmitte *). Umgekehrt geschieht die Bedeckung allmählig, wenn ein ähnlicher Sonnenfleck sich dem westlichen Rande nähert. Erscheinungen dieser Art habe ich so vielmal beobachtet, dass ich mit der Zeitbezeichnung einen beträchtlichen Raum einer Spalte verschwenden würde, was um so weniger nöthig ist, als jeder Beobachter sie oft genug selber bemerken kann.

Viel seltener ist es, die Parallaxe der Schichte zu beobachten, welche die Basis der Untiefen bildet, weil sie in ihrer ganzen Dicke eine gleichmässige Farbe hat. Nur selten sieht man, dass die Farbe nach abwärts dunkel wird und sich allmählig bis zur Oeffnung schwärzt, wie es z. B. am 12. Dec. 1820 bei drei Nebenöffnungen und am 5. März 1825 bei der Hauptöffnung der Fall war. Dann aber geht die Abnahme der Helligkeit schon von der Oberfläche der hellen obersten Schichte aus und die Abgrenzung der beiden Schichten ist völlig unmöglich

*) *Herschel* (astr. Jahrb. f. 1805 S. 226) sah «die kreisförmige Begränzung der Sonne ein wenig eingebogen», da wo eben eine mit einer Untiefe versehene Oeffnung am Sonnenrande stand.

zu bestimmen. Sollte ich zwischen der Dicke der obern und der untern Schichte die Grenzlinie abschätzen müssen, so würde ich sagen die obere Schichte nehme $\frac{1}{3}$ und die untere $\frac{2}{3}$ der ganzen Dicke der beiden Schichten ein. Nur einmal, nämlich am oben citirten 12. Dec. 1820 um $\frac{1}{2}$ 2 Uhr sah ich den Rand der Untiefe an der Ostseite bei den grossen Oeffnungen heller, während der an der Westseite plötzlich in die Oeffnung abbrach, so ungefähr wie *Herschel* (astr. Jahrb. f. 1805 S. 226) es beobachtete, ohne jedoch den Abhang heller zu sehen. Oefter bemerkte ich auch nachher solche Spuren der Parallaxe dieses Randes, aber keine mehr so deutlich als diesesmal.

Deutlicher, obgleich nicht oft, kann man Merkmale der Parallaxe des atmosphärischen Raums unter der untern Schichte an den glänzenden Dämmen wahrnehmen, wovon *Herschel* (ebd. S. 222 u. 223) sprach. Nämlich wenn zwei neue grössere Oeffnungen zusammenrücken, um sich zu einer einzigen grossen zu vereinen, so bildet sich ein „Damm" zwischen beiden, der den Glanz der sonstigen Oberfläche der Sonne beibehält und sich auch dann oft noch behauptet, wenn sich auch schon die vereinten Oeffnungen zu einer einzigen arrondirt haben. Oft sieht man mehrere solche „Dämme", wenn sich auf einmal mehrere Oeffnungen vereinen, und diese sind oft heller als die oberste Schichte, liegen so tief oder noch tiefer als die unterste Schichte, weil sie am Rande von der obersten sammt den Oeffnungen eher als zu erwarten war bedeckt werden, wie es mit einer am 2. April 1840 geschehenen Gruppe von genäherten Oeffnungen am 4. geschah, und ein Zeichen ist, dass Theile der untersten Schichte noch tiefer sinken können als ihre Lage gewöhnlich besteht.

Allein am vollkommensten kann man die Parallaxe des untern atmosphärischen Raums an den einfachen „Dämmen" beobachten, wenn die sich genäherten Oeffnungen neu sind. Die Dämme sind schmäler, bilden schmale Brücken über den untern atmosphärischen Raum und brechen auf einer Seite oder auf beiden Seiten ab und versinken in den Abgrund, indem sie sich allmählig an ihren Bruchenden in Nebel auflösen, und zugleich an Helligkeit verlieren.

Da man auf der Sonnenoberfläche durchaus keine Gestalt durch Schattirung, sondern nur durch Parallaxe zu erkennen vermag, so muss ich die letztere an den er-

wähnten schmalen Brücken aufweisen. Hat nämlich eine solche Brücke eine ostwestliche Lage, so bleibt sie scheinbar gerade wenn sie auf einer Seite abbricht und versinkt, aber sie scheint sich linearperspectivisch zu verkürzen, wie es der Fall am 15. Oct. 1821 um $2\frac{1}{4}$ Uhr, am 19. Oct. um $12\frac{1}{2}$ Uhr, am 21. Oct. 11 Uhr desselben Jahrs und am 4. Juli 1838 Ab. 6 Uhr gewesen war. Aber dieses scheinbare Verkürzen kommt von der Biegung der hellen Brücke in die grausige Tiefe hinab, welches sich zeigt, wenn die noch nicht abgebrochene Brücke auch nur beiläufig eine südnördliche Lage hat, wie z. B. in einer sehr lehrreichen Oeffnung am 12. Dec. 1820 um $\frac{1}{2}$ 2 Uhr, so auch am 21. Sept. 1836 früh 8 Uhr und bei mehrern andern Gelegenheiten, wo ich keine Abbildung machen konnte. In diesen Fällen bildet die auf einer Seite abgetrennte Brücke einen Bogen, welcher, ohne Ausnahme, jedesmal die Convexität gegen den Rand und die Concavität gegen die Mitte der Sonnenscheibe kehrt, wenn die Oeffnung nicht selbst nächst in dieser Mitte seine Lage hat, in welchem Falle die Brücke auch gerade erscheint, wie z. B. am oben citirten 4. Juli 1838 und am 17. Juni Ab. 5 Uhr 1839. Man erkennt hieran mit aller Evidenz die Parallaxe und somit auch die ungeheure Tiefe des atmosphärischen Raums unter den beiden Wolkenschichten, und zwar so, dass man die Tiefe berechnen kann, in welche der Bogen hinabreicht, so z. B. musste die scheinbare Länge des noch unabgebrochenen Stegs vom 21. Sept. 1836 nicht weniger als 48″ gehabt haben; die Ansicht der Zeichnung aber gibt $\frac{2}{3}$ der Länge des Bogens, also musste die Tiefe, in welche er hinabreichte, wenigstens $\frac{1}{3}$ dieser Länge betragen, diese aber ist 1608 geogr. Meilen gleich.

Man sieht schon hieraus, dass *Herschel* doch noch eine zu geringe Tiefe des untern atmosphärischen Raums angab, wenn er sie auf 600 geogr. Meilen setzte. Allein andere Phänomene setzen eine noch viel grössere Tiefe voraus. Dieses ist der Fall, wenn beide Enden einer solchen Brücke zugleich abbrechen, und in die Tiefe versinken. Sie scheinen sich, wenn die Lage der Oeffnung ungefähr 3 Zoll vom Rande entfernt ist, in ihrem Fall gegen den Mittelpunkt der Sonne nicht abwärts, sondern gegen die oberflächliche Sonnenmitte her zu bewegen, welches beweist, dass sie dem Fall nach abwärts gefolgt waren, wozu nicht völlig zwei Tage nöthig zu seyn scheinen. Dann aber scheint die Brücke sich schwe-

bend zu erhalten und während mehrerer Tage sich endlich in einen düstern Nebel aufzulösen, welchen Nebel man fälschlich für einen von oben her erleuchteten Berggipfel des Kerns der Sonne gehalten hat, wovon ich mich bei der obenerwähnten Oeffnung vom 4. Juli 1838 überzeugte, wo sich von der herabhängenden Brücke zwei Stücke ablösten, deren das tiefergesunkene sich aufzulösen anfing. Ohne Zweifel ist die Tiefe dieses Nebels eine noch viel grössere, als jene des untersten Endes der hinabgebogenen Brücke *), und die Tiefe der noch weiter unten liegenden Schichte der durchsichtigen und durch Trübung und Dichtheit undurchsichtig werdenden Atmosphäre über dem Kern der Sonne ist durch ähnliche Beobachtungen völlig unerforschbar.

Wenn, wie ich oben (S. 94) beschrieb, die oft netzförmig verbundenen hellen Dämme zwischen den aneinander gerückten kleinern Oeffnungen an Breite wachsen, so bewirken sie die Verkleinerung der Oeffnungen und am Ende den völligen Schluss der letztern. In diesem Falle steigen sie (statt zu fallen wie die abgetrennten Brücken) allmählig in die Höhe und zuletzt über das Niveau der glänzenden obersten Schichte hinaus und bilden die Rücken und Nodulen, die uns mehr durch ihre Parallaxe, als durch ihre Helligkeit in der Nähe des Sonnenrandes sichtbar werden.

So nun ist die Einrichtung der atmosphärischen Wolkenschichten und der Atmosphäre unterhalb diesen, wie sie Vater *Herschel* dargestellt hat, bewiesen, und man ist nicht allein berechtigt, seine Terminologie darüber in Gebrauch zu nehmen, oder zu behalten, ohne fürchten zu müssen, dass man eine Theorie angenommen habe, die auf einer Hypothese beruhe, welche von der Natur nicht unterstützt werde, sondern selbst *Herschel*'s „theoretische Erklärung der Sonnenphänomene" (astr. Jahrb. f. 1806 S. 123—126) sind nicht der Gefahr ausgesetzt, durch eine Untersuchung nach den Gesetzen der Natur verworfen zu werden, und sogar das Symptomatologische (ebd. S. 126—127) kann ich durch meine Beobachtungen als wohl gegründet nachweisen.

---

*) Aus der Cohäsion einer solchen Brücke darf man nicht auf einen festen Zustand derselben schliessen, denn jene ist keine andere als die unserer Cumuli und Gewitterwolken. *Herschel* (astr. Jahrb. ebd. S. 225) hat niederhängende Wolken in diesen Tiefen sich bewegen sehen.

Aus diesem ist es wohl klar, dass, wenn ein so bewegliches Wesen, wie Wolken, die sichtbare Oberfläche des Sonnenkörpers constituirt, die Aequatorial- und Polardurchmesser und die zwischen ihnen liegenden nicht constant bleiben können, ja dass sogar ephemere Localabplattungen stattfinden müssen, ungefähr wie sie *Herschel* beim Saturn und *Schröter* beim Jupiter fanden. Die „Aequatorialabplattung", welche *v. Lindenau* (mon. Corr. 1811 Febr. S. 134) = 1″,35 herausbrachte, ist ganz wohl erklärbar durch das leichtere Entweichen des *Herschel*schen „empyreischen Gases" (das. S. 124—125) in den beiden Fleckenzonen beim Aequator und den Andrang da, wo nie eine Oeffnung vorkommt, wie in den Polargegenden; und so erklären sie sich hiedurch und durch die Temperaturveränderung der unter den Wolkenschichten befindlichen Atmosphäre ebenfalls, wobei es sehr auffallend ist, dass die grosse Umschwungsgeschwindigkeit der Sonnenkugel um die Axe auf die Abplattung der Sonne auf gewöhnliche Weise scheinbar gar keinen Einfluss äussert; also hierin ganz und gar durch die gewaltige Wärmeentwicklung beherrscht wird *).

Diese hohe Temperatur wird uns durch ein von mir entdecktes Phänomen kund. Es ist dieses die negative Refraction, zufolge welcher die Sonnenränder, um sie feindeutlich zu sehen, fordern, dass das Ocular des Fernrohrs um 0‴,5 bis 1‴,5 länger ausgezogen werde als für die Sonnenmitte **); und das Experiment misslingt nie, wenn die Luft nicht in Wallung ist, und wenn man den Rand oder die Mitte und den Rand der Sonne allemal genau in der Mitte des Ocularfeldes erhält. Es ist klar, dass diese Erscheinung nur davon herrühren kann, dass die Sonnenatmosphäre unten weniger dicht ist als oben. Da diese Wirkung aber eine verkehrte ist, wenn man sie mit der in unserer Erdatmosphäre vergleicht, so muss naturgesetzlich durch die Sonnenatmo-

*) Die Königsberger und besonders die Pulkowa'er Sternwarte würden sich besondere Verdienste erwerben, wenn darin mit den grossen Heliometern das ganze Jahr hindurch, so oft es die Witterung zulässt, die Durchmesser vom Aequator, von der Richtung der Drehungsaxe und von den Octanten aus mehrmal gemessen würden. Solche Messungen würden den Forschungen über die Natur der Sonne grossen Vorschub geben.

**) Zunächst findet man eine nähere Beschreibung des Experiments in meinem astr. Jahrb. f. 1839 S. 91 Note und ausführlicher in den hieselbst citirten Analekten.

sphäre zunächst ihrer sichtbaren Oberfläche das Licht nicht wie bei uns, sondern nach entgegengesetzter Richtung gebrochen werden, wenn es überall und immer dem dichtern Theile des brechenden Mediums zugelenkt wird. Da nun diese Wirkung auf die Sonne eine verkehrte ist, so nenne ich sie negativ und also „negative Refraction" *). Die wirkende Ursache dieser Erscheinung kann nur eine enorme Hitze seyn, welche unmittelbar von der sichtbaren Oberfläche der Sonne ausgeht, und aus der Wirkung wird es dem Physiker leicht, das Phänomen des Experiments abzuleiten.

Es ist wohl aus allem Diesem klar, dass bei der bekannten ungeheuern Veränderlichkeit der atmosphärischen Zustände auf der Sonne, unsere eigene Atmosphäre nicht unafficirt bleiben könne; ich darf deshalb nicht unterlassen, um einen wichtigen Streit zu beenden, bei einer bevorstehenden guten Gelegenheit nicht zu versäumende Erinnerungen anzufügen, indem sich ihre Hauptmomente an die unten zu verhandelnden erdmagnetischen Beobachtungen knüpfen.

Vater *Herschel* verglich den periodischen Zustand der Sonnenatmosphäre, wie ihn die Beobachtungen der Sonnenflecken seit der letztern Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts zu erkennen gaben, mit dem Preise des Weizens in England; denn mit den, dem jedesmaligen Zustande der Temperatur correspondirenden Beobachtungen zu vergleichen, fehle es an zusammenhängenden und sichern Nachrichten. Jene Vergleichung findet sich am Schlusse einer Abhandlung über die Natur der Sonnenatmosphäre, welche er am 16. April 1801 der Londoner Societät der Wissenschaften vorlegte.

Herr *Ideler*, Astronom bei der Akademie zu Berlin, erregte im astronomischen Jahrbuche für 1806 gegen *Herschel*'s aufgestellte Ansicht seine Zweifel, und in dem-

*) Diese Benennung wählte ich, weil Hr. Hofrath Ritter *Gauss* sie einem ähnlichen Phänomene gab, welches er bei seinen geodätischen Operationen mit dem von ihm erfundenen Heliotrop entdeckte. Das Heliotroplicht der Sonne erschien ihm niedriger, statt höher und mit verkehrter Schweifrichtung, wenn es über flache Gegenden, nahe an der Oberfläche wegstrich (m. vergl. *Kastner*'s Archiv f. d. g. Naturlehre Bd. VIII. Heft I. S. 48), weil durch den sehr erwärmten Boden die unterste Region der Atmosphäre in der Richtung von Oben nach Unten hin sich allmählig verdünnt, statt verdichtet; wonach also die Refraction sich umkehrte, und daher negativ werden musste.

selben Jahrbuche für 1807 geriethen *Herschel* und er miteinander in Streit, ohne dass die Sache entschieden worden wäre. Mehrere Gelehrte äusserten ganz orthodox: es sey natürlich, dass da, wo auf der Sonnenoberfläche durch schwarze Flecken es an Licht fehle, auch zugleich an Wärme fehlen müsse; die Entziehung des Lichtes auf der Sonne könne unmöglich die Ausspendung der Wärme vermehren, was doch *Herschel* behaupte. Dabei blieb es viele Jahre.

Mir, der ich mich genau mit den Resultaten der *Herschel*'schen Beobachtungen der Sonne bekannt gemacht und deshalb von 1813 an viele Beobachtungen der Oberfläche der Sonne angestellt hatte, schienen die Acten keineswegs geschlossen. Ich kam bald zu dem Resultat, dass in einem grossen Umkreise um die schwarzen Flecken das Sonnenlicht einen viel stärkern Glanz zeige, als in den Regionen, wo sich dergleichen nicht fanden. Zugleich sah ich, dass *Herschel*'s Theorie der Erscheinungen auf der Sonnenoberfläche, wie oben (S. 92—96) erwiesen wurde, bis auf das Kleinste völlig richtig sey.

Dieses Geschichtliche vorausgesandt, kann ich mir das Vergnügen gestatten, zu erklären, dass durch die in fast alle ostindischen Erdtheile versandten englischen erdmagnetischen Apparate bald die Zeit herbeigeführt werden wird, wo das *Herschel*'sche Problem vom Einflusse der Wechselzustände der sichtbaren Oberfläche der Sonne auf die Witterung überhaupt und auf ihren thermometrischen Wechsel insbesondere leicht lösbar seyn wird. Denn das am 1. Juli 1839 ausgefertigte Circular der königl. Societät zu London, welches *Gauss* noch vor dem Schlusse seines letzten Werkes erhielt, enthält die Nachricht von der in zwei Schiffen bestehenden, zu Entdeckungen bestimmten Expedition durch Capitän *Ross* und von den bei dieser Gelegenheit zu errichtenden erdmagnetischen Beobachtungsanstalten in St. Helena, Montreal, am Cap und auf Vandiemensland, wo während drei Jahren beobachtet werden soll. Hier ist, ausser dem vollständigen magnetischen Apparate, auch der eben so vollständige für Meteorologie in einzelnen Instrumenten angegeben, womit die Beobachtungen coextensiv mit den magnetischen gemacht werden sollen *).

*) Auch durch die Bemühungen John *Herschel*'s, meteorologische Beobachter in beiden Indien, auf Maurice, in China und Europa zu erhalten, welche zur Epoche der Solstitien und Aequi-

Hiebei ist zu wünschen, dass die meteorologischen Beobachtungen nicht in summarisch zusammengestellten, sondern Tag für Tag in articulirten Resultaten, sowohl in einzelnen, numerären, reducirten Angaben, als in Netztafeln öffentlich erscheinen möchten, damit man im Stande ist, Vergleichungen zwischen den Sonnenzuständen und den meteorologischen Aenderungen, bezüglich auf Temperatur, Winde, Luftdruck, auf Feuchtigkeit, und elektrische Spannung u. s. w. anzustellen. Zugleich kann eine naturwissenschaftliche Ortsbeschreibung und Characterisirung der Witterung in den verschiedenen Jahreszeiten als unentbehrlich erachtet werden.

Wenn über den Einfluss der Zustände der Sonnenatmosphäre auf die Atmosphäre der Erde etwas Entscheidendes herauskommen sollte, so ist es wohl ganz klar, dass man jenen Einfluss auf die verschiedensten Gegenden der beiden Hemisphären der Erde kennen muss. Denn zeigt sich der anomale Solareinfluss auf der Erde nicht allgemein correspondirend, so lassen sich *Herschel*'s Behauptungen nicht erweisen.

Aber die Resultate meiner obenerwähnten zahlreichen Beobachtungen machen hiefür genügsam bestätigende Hoffnungen. Mit den beiden Hemisphären der Erde analog, gibt die Witterungsconstitution der Jahreszeiten jenen anomalen Solareinfluss in der Art kund, dass nur allein conträre Winde in seltenen Fällen die Resultate zweifelhaft zu machen vermögen, und in den seltensten nur kommen selbst ganz conträre Erfolge zum Vorschein.

Wenn schnell grosse Gruppen von Sonnenflecken entstehen, ist die Wirkung ihres Einflusses auf die Erdatmosphäre am auffallendsten. Im Sommer entsteht schnell eine lästige Hitze und im Winter geht sogar die Temperatur vom Spielraume zwischen — 10 und — 20° R. binnen wenigen Stunden in Thauwetter über, und ähnlich ist diese Wirkung in den Zwischenperioden. Dann aber kommt bald die beständigste Witterung aus dem Gleichgewichte; erhöhte Temperatur, Fall des Quecksilbers im Barometer, dann starke atmosphärische Niederschläge, von Winden, Stürmen, Orkanen begleitet, sind die gewöhnlichen Folgen, und es tritt keine Ruhe der Wit-

---

noctien allstündliche Beobachtungen machen (m. s. m. astr. Jahrb. für 1839 S. 99), lassen sich Resultate erwarten, sofern die Beobachter auch sonst das ganze Jahr hindurch nur die gewöhnlich alltäglichen fortsetzen.

terung mehr ein, ehe nicht die grossen Veränderungen auf der Sonnenoberfläche aufhören *), oder bis nicht die wirksamen Sonnenflecke hinter dem westlichen Sonnenrand längst verschwunden sind. Neuentstandene grosse Flecken lassen sich sogar an der Witterung verspüren, ehe sie am östlichen Sonnenrande zum Vorschein kommen; schon oft habe ich ihre Ankunft vorhergesagt, und dieses ist um so sicherer möglich, als zugleich der östliche Sonnenrand heller und weisser sich zeigt, als der westliche, wodurch die *Herschel*'sche Behauptung sich bewahrheitet, dass die eine Hälfte der Sonne mehr Licht spendet als die andere, obgleich ich, bis jetzt, mit der, dieser Ansicht nothwendig entsprechenden Periodicität nicht ganz in's Reine habe kommen können. So zeigen auch die Corrugationen (eigentlich die leuchtenden Sonnenwolken) eine mehr oder minder reichliche Strahlenaussendung, als sie mehr oder minder hell und sichtbar sind, imgleichen zeigt dieses die grössere oder geringere negative Refraction (oben S. 98).

Meistentheils gehen die gewaltsamen Veränderungen auf der sichtbaren Oberfläche der Sonne allmählig auf ihren Normalzustand zurück und nur selten erlebte ich, dass jene Fläche wenig Licht spendete und dass die Vertiefungen zwischen den Corrugationen eine starke Dunkelheit annahmen, und häufig das zeigten, was *Herschel* Poren und Einschnitte nannte, wobei Mangel an Oeffnungen und Rücken war, und welche Symptome eine dauernde niedrige Temperatur der Erdatmosphäre zur Begleiterin hatten **). Ob dieses Verhältniss sich noch auffallender ausprägen kann, lässt sich nur vermuthen, wenn wir geschichtlichen Daten glauben dürfen. Jerome de la *Lande* erzählt in seinem Abrégé d'Astronomie (§. 937) dass nach *Abulfaradge*'s Bericht im Jahre 535 nach unserer

*) Den Gang dieser Veränderungen habe ich in *Bode's* astronomischem Jahrbuche für 1817, S. 188 beschrieben.

**) Unter vielen von mir beobachteten Fällen von der Wirkung des Mangels an Sonnenlicht war eine, die eben so ausserordentlich als dauernd gewesen. Vom 8. Mai 1821 bis 7. August war die Sonne meistentheils ohne alle Oeffnung, und wenn sie deren hatte, so waren sie unbedeutend. In München hatten wir am 21. Juni und 24. Juli Morgens einen Reif; in Neapel klagte man über Kälte und dass auf den Bergen im Innern des Landes Schnee läge; in London hatte man im Anfange der Hundstage auf den stillstehenden Gewässern Eis gefunden, und ähnlich war die Witterung in ganz Deutschland.

Aera die Sonne eine Lichtabnahme erlitt, die 14 Monate andauerte und sehr merklich war, und dass im Jahre 626 die Hälfte der Sonnenscheibe verdunkelt wurde, welches vom October bis zum Junius währte. Die Chroniken geben von der Witterung dieser Jahre keine Nachricht, aber *Caesius* von Leutershausen sagt, dass im ganzen Jahre 43 vor *Christus* die Sonne nicht recht schien, dass sie dunkel, bleich und traurig anzusehen war, keine rechte Wärme von sich gab und ein unfruchtbares Jahr erfolgte. *Herschel* führt für eine solche, aber geringere und minder andauernde Wirkung nur die Beobachtungen von 1795, 1798 und vom Anfange von 1800 an.

Es ist wohl ganz klar, dass alle hier noch über den Solareinfluss obwaltenden Zweifel durch die Beobachtungen der atmosphärischen Zustände in beiden Hemisphären der Erde in den erdmagnetischen Beobachtungsanstalten hauptsächlich gelöst werden können. Deshalb werde ich meine Sonnenbeobachtungen mit gleichem Eifer fortsetzen und wünsche nur, dass auch andere geschickte und verlässige Beobachter dasselbe thun möchten*), damit durch

---

*) Die Art, wie diese Beobachtungen angestellt, und zum wissenschaftlichen Gebrauche verzeichnet werden müssen, muss ich deshalb hier näher beschreiben, um uns gegenseitig ganz zu verstehen. Das erste Erforderniss ist die Darstellung einer *Zeichnung des Sonnenbildes;* denn die scrupuloseste Beschreibung ist nicht im Stande, sie zu ersetzen. Die Situation der Sonnenflecken kann man möglichst genau durch eine Projectionsmaschine, etwa wie sie *Scheiner* gebrauchte, aufnehmen. Da diese, und selbst die Anwendung der *Daguerotypie* mit *Fraunhofer'*schen Refractoren sie aber spiegelverkehrt darstellt, so ist es bequemer, durch's Fernrohr das Sonnenbild hinter dem Ocular auf eine Glastafel fallen zu lassen, an diese auf der Hinterseite ein weisses durchscheinendes Papier zu halten und in den, auf denselben gezeichneten Kreis die Oeffnungen zu punktiren, und dann ihre Begleiter und Untiefen zu vollenden, indem man durch's Fernrohr sieht. Es fordert nur einige Uebung, um die Peripherie und die Hauptpunkte im fliehenden Sonnenbilde zu fangen. Ausserdessen kann man es auch ziemlich weit durch die Uebung bringen, das ganze Sonnenbild aus freier Hand zu entwerfen, wie man es durch's Fernrohr sieht. Hiezu ist ein Fernrohr am tauglichsten, wenn es ein scharfbegrenztes Bild macht und ein Ocular hat, welches eine Vergrösserung gibt, die das Sonnenbild noch ganz übersehen lässt: mein 30zölliges *Merz'*sches Fernrohr mit 29 Linien Oeffnung und 40maliger Vergrösserung erfüllt diese Forderung vollkommen. Dieses ist das Uebersichtsbild der Sonne. Zeichnet sich ein Flecken durch ungewöhnliche Merkmale aus, so

ungünstige Witterung keine nachtheilige Lücke in der Beobachtungsreihe entstehen möge. Viele solche Lücken würden die Arbeit noch mehr erschweren, als sie durch Zonen, Landesabdachung, Beladung der Atmosphäre mit Wasser, herrschende und wechselnde Winde, Unterschied zwischen Continent und Meeresflächen, zwischen Tag- und Jahreszeiten, zwischen den verschiedenen Höhen eines Landes über dem Meere, zwischen der verschiedenen Natur des Bodens, zwischen dem jedesmaligen Erfolg des chemischen Processes einer Reihe von Witterungsergebnissen u. dgl. complicirt zu werden pflegt, wenn man den naturgesetzlichen Nexus der Atmosphäre der Sonne und der Erde zu abstrahiren bemühen ist.

---

wählt man eine stärkere Vergrösserung und macht von ihm eine besondere Zeichnung. Um den Ost- und Westpunkt des Sonnenäquators richtig anzugeben, dienen am bessten die Rücken und Nodulen, welche an beiden entgegengesetzten Sonnenrändern nur dann meist gänzlich fehlen, wenn sich Monate lang in der Sonne keine Flecken sehen lassen; man schreibt zu ihren Stellen ausserhalb des Sonnenbildes hin: grosse viele, wenige; kleine viele, wenige; viele, wenige für sich; Spuren; oder keine; denn um sie in's Sonnenbild selbst einzuzeichnen, müsste man eine Kreide haben, die weisser als das Papier sich zeigte und haltbar ist, die ich aber noch nicht fand. Man zeichnet das Bild wie es Fernrohr und Tagszeit geben, setzt Ost auf die rechte, West auf die linke, Süd oben und Nord unten hin. In der *Beschreibung des Beobachteten* notirt man zuerst die negative Refraction, indem man sie für das gebrauchte Fernrohr in Linien und deren Decimaltheile einträgt; und um die Grösse derselben kennen zu lernen, messe man eine Linie am Auszugsrohre mit dem Zirkel ab, und zähle die Rotationen und aliquoten Theile die nöthig sind um das Auszugsrohr eine Linie gross zu verschieben, oder lasse sich die im astr. Jahrbuche für 1839 (S. 94 Note) beschriebene Vorrichtung machen. Dann beobachtet und beschreibt man die um die Sonnenmitte am bessten zeigenden Corrugationen, die Helligkeit und Düsterheit einzelner Regionen oder der ganzen Sonnenscheibe, den Grad der gelben Färbung und verschiedenen Düsterheit des Sonnenrandes und die in diesem bemerkten Rücken und Nodulen; endlich gibt man eine specielle Beschreibung der abgebildeten Flecken selbst, besonders ihrer Untiefen, Helligkeit oder Trübheit über den Oeffnungen, der Brücken, Dämme mit ihrem Grade der Helligkeit und dem Ansehen der ganzen Fleckengruppe, aus welchem man ihr Alter erkennt, und was man sonst noch für Besonderheiten beobachtet hat, die Sonne mag Flecken zeigen oder nicht. Nie darf die Bemerkung der Beobachtungszeit, der Grösse des gebrauchten Fernrohrs und des Zustandes der Luft vergessen werden.

Wie die Naturwissenschaft überhaupt und die der Meteorologie insbesondere durch so eine Arbeit einen beträchtlichen Gewinn haben würden, eben so würde sie im Leben einen nicht einmal nach Millionen zu schätzenden Nutzen bringen, wenn sich endlich der Seefahrer, der Landmann und jeder der in freier Luft eine Unternehmung vorhat, nur für mehrere Tage auf Witterungsvorherbestimmungen verlassen könnte, wozu wir jetzt um so weniger die Hoffnung zaghaft aufgeben sollten, als sich uns bald neue, mächtige Hilfsmittel zur Realisirung einer Arbeit darbieten werden, an deren Möglichkeit ich vorletzt selbst noch zu verzweifeln angefangen hatte. *G.*

4) *Sonnenatmosphäre in weiterer Entfernung.* Die heitern, vom Mondlichte befreiten Abende vom 27. Februar bis 5. März 1840 gewährten die schönste Gelegenheit, das *Zodiakallicht* zu beobachten. Am 27. Febr. Ab. $7\frac{3}{4}$ Uhr ging es bis an die Nordseite der Plejaden und war von der untern trüben Atmosphäre röthlich gefärbt. Im Märzanfang begann es um 7 Uhr sichtbar zu werden und verschwand um 9 Uhr. Am 2. März ging es, wie am 27. Febr., bis zu den Plejaden und schien bald stärker bald schwächer zu glänzen, besonders war ein gut merklicher, bald mehr bald weniger deutlicher gerader Streifen sichtbar, der, vom nördlichen Fusse des Zodiakallichts aus, gerade bis zum Capella ging, dann in einigen Minuten allemal wieder längere Zeit unsichtbar blieb. Dieser gerade Streifen erschien immer früher als das übrige Zodiakallicht und verschwand später als dieses. Der erstere kam am 4. und 5. März schon um $6\frac{3}{4}$ Uhr, das andere gleich nach 7 Uhr, jener verschwand vor 9 Uhr, das andere erst nach 9 Uhr, und sah zuletzt unrein gelb aus. Sonnenflecken waren immer in Menge vorhanden. Es ist möglich, dass der nördliche Streifen nicht weiter als bis zur Milchstrasse ging, und dass diese ihn apparent bis zum Capella supplirte, aber er erschien mir bis hieher deutlich als Continuum, und setzte sich also durch die allemal heller erschienene Milchstrasse fort. Die Natur des Zodiakallichts verrieth er doch wohl schon durch seinen Lichtwechsel.

Diesen Lichtwechsel beobachtete *v. Humboldt* zu Caracas und besonders schön auf den mexicanischen Cordilleras, der die Periode von 2′ einhielt. Ich kannte diese Notiz damals noch nicht, um auf die Periode recht aufmerksam zu seyn. Bezüglich der Sonnenflecken ist

merkwürdig, was Dominico *Cassini* entdeckte; er gab an: das Zodikallicht könne seine Länge binnen wenigen Tagen von 60° bis 100° verändern und diese Veränderungen stünden mit dem Erscheinen von Sonnenflecken in der Art in Verbindung, dass z. B. im J. 1688 die Schwäche des Zodiakallichts wirklich durch die Abwesenheit aller Sonnenflecken und Sonnenfackeln bedingt gewesen und nicht blos zufällig mit derselben zusammengetroffen sey. „Was den Einwand betrifft (sagt *Arago* im Annuaire für 1836), welcher sich auf den ungeheuern Raum bezieht, in welchem die physischen Veränderungen eintreten müssten, so hat derselbe, seit den uns vom *Halley*'schen Kometen dargebotenen gleichartigen Erscheinungen alles Gewicht verloren." Diese betreffen die Strahlenschüsse dieses Kometen, die aber, nebst den constantern Neben- und Gegenschweifen von vielen andern Kometen bekannt sind, und wodurch beide Thatsachen eine nicht undeutliche Analogie verrathen, obgleich das Zodiakallicht nicht die Gestalt und Grösse der Sonnenatmosphäre verräth, sondern nur einen ätherisch-chemischen Process in derselben, wie in den Atmosphären der Kometen, deren Licht auch bei weitem nicht ihre Grenzen bezeichnen kann. Beobachtungen, die *Bode* (astr. Jahrb. für 1806 S. 110 und für 1823 S. 156) gemacht hat, bestätigen die Aehnlichkeit der Natur des Zodiakallichts mit dem der Kometenköpfe, indem Mond und Planeten, so oft sie ihren Stand im Zodiakallichte hatten, dunstig anzusehen waren, „gleichsam als ob die Zodiakalmaterie ihren Schein schwächte." Interessant wäre es, zu wissen, ob unter dem Aequator das ganze Jahr hindurch des Zodiakallichts Axe in der Sonnenbahn liegt, oder ob sie einen mit dem Sonnenäquator harmonirenden Winkel verräth, weil in diesem Falle sich *Cassini*'s Beobachtungen noch mehr bestätigen würden. *G.*

5) *Beobachtete Sonnenfinsterniss* 1839 *am* 15. *März* 3 Uhr 35′ 40″ in mittl. Zeit zu München. Der Eintritt geschah am südwestlichen Sonnenrande und der Austritt am südsüdöstlichen. Wir beobachteten etwas westlich am nördlichen Mondrande, da wo *Schröter* seine Lücke fand, die er Ulloa nannte, zwei schmale Einschnitte*), die tief

*) Ich beobachtete mit meinem auserlesenen *Merz*'schen Achromaten von 29‴ Oeffnung und 30″ Brennweite. Ein ehemaliger Schüler von mir, Hr. *Speeth*, sah durch den *Wörle*'schen grossen Dialyten noch eine dritte höchst feine Spalte. Auf die Zeit der

unter den mittlern Mondhorizont hinab gingen, denn der Mondrand hatte genau die gehörige Gestalt der Kreiskurve. Ich schätzte die Tiefe auf 1″,25 bis 1″,5 und diese Einschnitte konnten also nur Thäler seyn wie ungefähr das Thal, welches *Schröter* beim Higinus entdeckte und Rille nannte; denn die Böschungen waren steil und bildeten nicht hohle Kurven, wie die von *Schröter* entdeckten Randausschnitte, die er Desplaces, Feronce, Mylius, Ulloa etc. benannte; die diesesmaligen sahen förmlichen Klüften ähnlich, die der Verwitterung ausgesetzt waren, oder in die man nicht ganz parallel hineinschauen konnte; denn das untere Ende war scharf zugespitzt und nur die obern Kanten zeigten sich abgerundet. Die nördliche Spalte und jene, durch welche der spanische Admiral *de Ulloa*, *de Azanda* und *Wintuisen* auf dem Wege nach Cap St. Vincent am 24. Juni 1778, kurz vor der dritten Berührung, während der totalen Finsterniss, die Sonne in Gestalt eines Fixsterns scheinen sah, könnten gar wohl dieselben seyn, ohne dass nothwendig eine davon *Schröter*'s de Ulloa seyn müsste, wozu ihr überall das ganze Ansehen fehlt. Es ist sehr interessant, *de Ulloa*'s Bericht von der Erscheinung im astr. Jahrb. für 1781 (S. 161 f.) zu lesen. Auf alle Fälle war der Ort dem Nordpole des Monds sehr nahe, sonst hätte nicht eine Zeit von 1′ 15″ (ebd. S. 163) verstreichen können, während die Erscheinung das Bild eines Sterns zuerst von der dritten, dann von der vierten Grösse zeigte, und endlich der Austritt der Sonne hinter dem Monde selbst erfolgte. Doch ist die Entfernung der Erscheinung vom Mondrande nicht angegeben und die (S. 164) geforderte Berechnung bietet zu viele Schwierigkeiten dar, sie zu finden. Wenn ich aber die Tiefe der von mir gesehenen Spalte in Pariserfuss berechne, so schwebt sie zwischen 6 und 8000 Fuss. Ohne Zweifel aber fiel die Axe meines Auges mit der Axe der Spalte nicht zusammen, was aber bei *de Ulloa* der Fall seyn konnte; und so ist zu schliessen, die Spalte habe sich ihm viel tiefer gezeigt, vielleicht bis 2″,5, da dann ihre Tiefe nahe an 13500 P. Fuss gegangen wäre. *de Ulloa* lässt es (S. 164) unentschieden, ob die Ursache eine Oeffnung oder Ungleichheit am Mondrande war. Auf alle Fälle ist der Sonnenrand am

---

Berührungen zu achten hatten wir nicht Musse; dieses that Hr. Dr. *Albert*, und fand sie nahe übereinstimmend mit meiner Angabe im astr. Jahrb. f. 1839.

untersten Theile der Spalte vorbeigegangen und hat erst am Ende den Rand des Mondes berührt; oder der obere Theil der Spalte ist durch Wolken bedeckt gewesen und hat dadurch das Loch gebildet; ein Zufall, der über der von *Schröter* entdeckten langen Spalte beim Higinus sich oft genug ereignete, und wofür ich bei meinem in dortiger Gegend entdeckten Flussbette ebenfalls mehrere Beobachtungen aufweisen kann. Weder die Berührungen noch die Annäherung des Mondrandes haben Zeichen gegeben, durch welche sich auf eine Refraction der Mondatmosphäre*) hätte schliessen lassen. *G.*

6) *Venus.* Da ich das im astr. Jahrb. f. 1839 (S. 72) gemachte Versprechen, Abbildungen der Venus auf Stein zu übertragen, noch nicht habe halten können, so will ich blos mittheilen, dass von 1839 bis jetzt bei allen Beobachtungen **) die beiden Polarflecke sich gezeigt

*) Eine treffliche Gelegenheit zur Beobachtung einer Spur vom Daseyn einer Mondatmosphäre hat sich aber gegen Ende des vorigen Jahrhunderts ergeben: Herr Prof. Christian *Doppler* in Prag (*Baumg.* und *Holgers* Zeitschr. f. Physik, 1837, Heft V. S. 207) führt, bei seiner Vertheidigung der Existenz der Mondatmosphäre, eine Beobachtung des Professors *Seyffer* in Göttingen (nachher Hofastronom in München, Dr. *Albert*'s Stiefvater) an: dass er während der totalen Mondsfinsterniss vom 31. October 1790 mit dem grossen *Herschel*'schen Teleskope durch den Mond drei Fixsterne bedecken sah; er konnte »durch volle 16 Secunden hindurch bei jedem einzelnen dieser Sterne die allmählige Abnahme des Lichts auf das Bestimmteste beobachten.« Aus dieser Erscheinung leitet Prof. *Doppler* »eine mehr als sechsmal grössere Mondatmosphäre als die von *Schröter* gefundene, und nur etwa fünfmal kleinere als jene ist, welche für unsere Erde angenommen wird«, ab. — Gewiss wird keine Gelegenheit zu so einer Beobachtung günstiger seyn, als wenn die helle Phase des Monds nicht im Stande ist, das Auge zu blenden. Diese Erfahrung ist ein Beleg mehr dafür, was oben S. 68—70 in Hinsicht des Trübungsvermögens der Mondatmosphäre angebracht ist. — Unfehlbar ist *Doppler*'s Ansicht aus dem *Mariotte*'schen Gesetze entsprungen. Herr *v. Boguslawski* erklärte sich in einem Schreiben vom 25. Dec. 1834 auf meine Aeusserung im XV. Heft der Analekten (S. 87) über das, was er vom Physischen der Morgennebel auf dem Monde im astr. Jahrb. f. 1815 (S. 244) sagte, ebenfalls für dieses Gesetz; er drückt sich über die daselbst gemachte Erklärung so aus: »sie ist weiter nichts als eine consequente Folgerung aus dem *Mariotte*'schen Gesetze, welches nicht minder noch eine grosse Menge anderer Erscheinungen vortrefflich erklärt.«

**) Die Menge aller übrigen Beobachtungen zu erörtern, muss ich, des Raumes wegen, bis zur Zeit der versprochenen Abbil-

haben, und zwar in dem Verhältniss erkennbar, als die Luft es zuliess. Ich sah sie oft so deutlich und begrenzt, wie ich sie kaum beim Mars gesehen hatte, z. B. am 29. Mai, 10. Juli, 14. Juli und 26. Nov. 1839. Das südliche Horn war die meiste Zeit stark abgestumpft, selbst dann, wenn die Phase eine äusserst schmale Sichel bildete, wie z. B. am 13. Jan. 1838 Ab. 6 Uhr, wo sich das nördliche Horn länger und schmäler zeigte als das südliche, auch bei grösserer Phase, wie z. B. am 26. Nov. Morgens 7 Uhr 15′, war dieses nicht zu verkennen. Fleissig sah ich jedesmal beim abgestumpften südlichen Horn nach, ob ich keinen isolirten Punkt vor demselben erblicken konnte, wie 1814 am 21. Februar, da ich zwei solche Punkte sah und am 16. April einen (Verhandlungen der kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher, Bonn 1820, S. 248 Fig. 10 u. 11); und am 29. Dec. 1813 bei Tag zwischen 3 und 4 Uhr, als die Venus culminirte, sah ich einen, der anderthalb Stunden später verschwand. Nur am 11. Aug. 1839 Ab. $\frac{1}{2}$ 8 Uhr blinkerte öfters ein heller Punkt vor dem abgestumpften südlichen Horn durch. Dass das südliche und nördliche Horn über die Linie der Hörner hinaus gingen, hatte ich einigemal Gelegenheit zu bemerken, wie *Schröter* oft beobachtet und in Abbildungen (aphrod. Fragm. Helmst. 1796 in mehrern Figuren) zeigte.

7) *Erdschatten in der Gegendämmerung.* Schon viele Jahre hindurch war mir an ganz heitern Abenden und an manchem schönen Morgen, nach gemachten andern Beobachtungen, die Gegendämmerung auffallend. Endlich wurde mir die Wiederkehr ganz derselben Erscheinungen, deren Einzelheiten ich zum Theil allemal wieder vergass, so wichtig, dass ich mich entschloss, bei wolkenreinem Himmel ihre ganze Aufeinanderfolge zu notiren. Ich gebe sie hier, wie sie im Buche stehen. „4. März 1840 eine Viertelstunde nach Sonnenuntergang lässt sich am östlichen Horizont immer merklicher über seinem halben Kreise ein äusserst schmaler, schwärzlich-dunkelblauer Bogen sehen, der oben mit einem purpurgrauen Schein, der Gegendämmerung, begrenzt ist, und der sich nach aufwärts allmählig verliert. In welchem Verhältniss die Sonne unter den Horizont hinabsinkt, erhebt sich der

---

dungen versparen, in welchen auch die Beobachtung der ganzen Nachtseite der Venus, ähnlich der Nachtseite des Monds gleich nach dem Neulicht, vorkommen wird.

dunkle Bogen und über ihm die schöne purpurlilla gefärbte Gegendämmerung, welches deutlich zeigt, dass der dunkle Bogen der Schatten der Erde ist, dessen Unbegrenztheit, wegen der Refraction und Trübung durch die Erdatmosphäre immer zunimmt und man am Ende nur am sehr verwaschenen Bogen die Gegendämmerung noch errathen kann. War die Gegendämmerung bis zum Sirius und Regulus aufgestiegen, etwa vor 7 Uhr, so zeigte sich am östlichen Horizonte eine zweite Gegendämmerung, obgleich viel schwächer; sie kommt vom Wiederschein der wahren westlichen Dämmerung, während die erste Gegendämmerung der Wiederschein des Sonnenlichts unmittelbar gewesen war. Gegen ½ 8 Uhr wird aber das Ganze dieser Erscheinungen allmählig völlig undeutlich und verschwindet um diese Monatzeit endlich völlig." Die Farben der beiden grossen Dämmerungen sind auffallend verschieden. Die der wahren Dämmerung ist röthlich gelb, wird immer niedriger und röther, die der Gegendämmerung ist Anfangs Graupurpur, wird allmählig purpurgrau, verliert nach und nach allen Glanz und verschwindet endlich in dem schmutzigen Grau des Himmels. *Mairan* hat schon die Gegendämmerung beobachtet, aber den Schatten der Erde dafür angesehen (ph. W. II. S. 270); seither ist diesem sehr interessanten Gegenstand fast gar keine Aufmerksamkeit gewidmet worden. *G.*

7) *Mars.* Bei der letzten Opposition des Mars 1839 war seine Entfernung nahe 14 Millionen geor. Meilen, also hatte er ungefähr die Nähe wie bei der Opposition im Jahre 1822. Es waren daher keine grossen Aufschlüsse zu erwarten, zumal da mich vom 2. bis zum 15. März ein heftiger Rheumatismus am Beobachten hinderte. Noch im December 1838 zeigte sich ein grosser heller Polarflecken im Norden, der immer kleiner wurde und gegen die Opposition hin allmählig verschwand. Da nun ein Paar Tage vor der Opposition auf dem Mars der kürzeste Tag am Nordpol eingetreten war, so sieht man mit aller Evidenz, dass die Sichtbarkeit der hellen Polarflecken von der atmosphärischen Bedeckung abhängt. Man sah auch äusserst deutlich, wie sich allmählig die helle Polarscheibe verkleinerte, indem sich die Wolkenbegrenzung allmählig mehr und mehr verengerte, also sich, wie ich mich sonst auszudrücken pflegte, bis zur Zeit des strengsten Winters am Nordpole völlig „zuschnürte." Es darf daher nicht behauptet werden, dass der Schnee des

Nordpols geschmolzen wäre, da er sich unsern Augen nur durch atmosphärische Bedeckung entzog. Die dunkle Begrenzung des Polarfleckens, welche ich am 25. Dec. 1838, 1. Febr. 1839, 11. Febr., 3. März immer deutlicher wahrnahm und ihre allmähliche Veränderung beobachtete, war also blosse Wolkenbedeckung. Dass aber auch die übrigen Zonen des Mars die meiste Zeit mit einem dichten Wolkenschleier bedeckt waren, ist schon aus der Veränderung seiner Farbe abzusehen, wie hätten sonst die Aequatorialzonen und die mehr südlich liegenden am 1. Febr. früh $\frac{1}{2}$ 7 Uhr auf einmal roth erscheinen können? Man sah aber, dass die Wolkendecke bald nachher dünner wurde und am 11. Febr. zwei dunkle Flecke der Planetenoberfläche durchscheinen liess, welcher Zustand sofort einem steten Wechsel unterworfen blieb, so dass ich am 13. März, zwei Tage nach der Opposition *), und wieder Tags darauf eine ungleich helle Scheibe, $\frac{2}{3}$ des Marsdurchmessers gross, deren Mitte im Aequator lag, gesehen hatte, die $\frac{3}{4}$ ihres Umkreises mit einem dunklen Saum von ungleicher äusserlicher Breite eingefasst war, und von welchem jene ungleiche Breite und Dunkelheit am 14. März sehr verändert war, ohne die begrenzende Rundung der hellen Scheibe zu beeinträchtigen. Ich sah dieses alles äusserst deutlich mit dem *Wörle*'schen Dialyten mit 45‴ Oeffnung und 126maliger Vergrösserung. Noch deutlicher ergibt sich der atmosphärische Wechsel durch die Beobachtung des Nordpolarfleckens. Am 13. März war er „eigentlich ganz verschwunden, nur war an seiner Stelle sein Ort durch eine verwaschene Helligkeit erkennbar. Tags darauf war er viel deutlicher hell, aber unbegrenzt und sehr gross, so dass er bis über den 60sten Grad der nördlichen areographischen Breite herab reichte"; am 16. April sah ich ihn schon wieder klein, zusammengeschnürt, dunkelbegrenzt, und, wie sonst, scheinbar regelmässig elliptisch; der Nordpolarfleck war noch grösser als am 14. März, der südliche aber hatte eine dunkle Einfassung, und er selber war nur leise sichtbar, indem er wie mit einem ungleich dunklen Wolkenschleier überzogen zu seyn schien. Allmählig schnürten sich im April beide Polarflecke immer mehr, aber am 9. Mai war der südliche verschwunden,

*) Die Entfernung des Mars von der Erde war zunächst der Opposition in Berliner Mitternacht am 11. März 13725176 geogr. Meilen und am 13. 13709604 solche Meilen.

kam indess bis 21. Mai wieder etwas zum Vorschein, während der nördliche sich vergrössert hatte, und bis zum 30. Mai *) wanderte er apparent mehrere Grade auf die entgegengesetzte Seite fort, während der südliche wieder sichtbar wurde, obgleich in einem sehr geschnürten Zustande (Beobachtungen vom 29., 30. Mai und 8. Juni 1839). Hieraus habe ich mir die Regel abstrahirt, dass ich die scrupuloseste Vorsicht anwenden muss, um nicht auch meteorologische Configurationen für solche der Continente und Meere auf der Kernoberfläche dieses Weltkörpers zu erklären. *G.*

8) *Jupiter.* Die meisten der vom 3. März 1839 bis 4. April 1840 gemachten 25 Beobachtungen wurden mit dem *Wörle*'schen grossen Dialyten von 45 Linien Oeffnung gemacht, um keine der kleinern Veränderungen an seinen Streifen zu übersehen. Im März liess die arge Zerrissenheit der Mittelstreifen nach, deren braune Färbung und das Gekräuselte und die feinen Streifen in demselben fast schwarz angezeigt gewesen waren; allmählig bildete sich nahe bei den Mittelstreifen in einem hellen Streif ein höchst feiner dunkler Streif, der zuerst schwarzgrau war, aber allmählig braun und breiter wurde und in seltenen Fällen doch ganz fehlte, oder wieder als schwarzgrau erschien. Da die grossen Mittelstreifen sich wegen Kräuselung unvollkommen in drei Theile theilten, so erschien der abgesonderte schmale Streif als vierter. Die Mittelstreifen wurden allmählig breiter und blieben unter geringen Variationen so bis zum 11. Mai, variirten hernach aber wieder auffallender; ihre Abtheilung in drei breite Streifen wurde nie vollkommen, und auch nicht ihre braune Farbe. Die Ursache, dass diese Streifen bald breiter bald schmäler wurden, verrieth sich am 1. und 10. Mai, als sich einmal der nördliche Theil des Mittelstreifen im Osten nach Norden und das anderemal der südliche Theil im Osten nach Süden leise bog. Der feine südlichste Mittelstreif war wieder bald braun bald schwarzgrau und bald fehlte er; es scheint aber, dass er

*) An diesem Tage war Ab. ½ 9 Uhr am westnordwestlichen Rande die Hälfte von einem wenigstens 40° im Durchmesser haltenden ganz hellen runden Flecken sichtbar und nur leise dunkel begrenzt. Hier mag wohl eine grosse Landschaft des Marscontinents abgedeckt gewesen seyn. Dagegen erschien die Wolkendecke am Aequator in der Marsmitte weit umher viel röther gefärbt als die übrigen Theile des Mars.

nicht allemal völlig verschwand, denn am 12. Juni war er im Westen da, und im Osten fehlte $\frac{1}{5}$ seiner apparenten Länge. Nach seinem Wiedererscheinen sah ich im Januar 1840 zwei rostbraune, breite, gekräuselte Mittelstreifen, und diese erhielten allmählig einen weissen, immer breiter werdenden Streifen zwischen sich; der schmale südliche Streif war verschwunden, und dafür sah ich am 4. April Früh 4 Uhr mit 180maliger Vergrösserung des 60zölligen *Fraunhofer*'schen Fernrohrs mit 48‴ Oeffnung, im weissen mittelsten Streifen mittendurch ein sehr schmales Streifchen, und die zwei breiten Mittelstreifen waren dunkelschwärzlich und hatten von der ehemaligen braunen Farbe nur mehr eine leise Spur. Völlig unmöglich würde es seyn, die mannigfaltigen Veränderungen im Innern der bräunlichen Mittelstreifen zu beschreiben und ich kann nur der auffallendsten gedenken: zwischen den undeutlich getrennten breiten Mittelstreifen kamen öfter Unterbrechungen vor, so, dass der hellere Zwischenraum zwischen den Trennungen durch einen rundlichen dunklen Flecken unterbrochen war, dafür aber gleich daneben der hellere Zwischenraum viel deutlicher und breiter erschien und einen weissen Flecken bildete, dieses war der Fall am 29. April, 9. Mai, 10. Mai, 11. Mai, 21. Mai, 8. Juni, 12. Juni, 7. Juli und 14. Juli. Von anderer Art war die Erscheinung eines runden weissen Flecks zwischen dem damals am 1. Mai Ab. 8 Uhr sich an den südlichen braunen Streifen hart anschmiegenden feinen Streifchen und dem letztern, und des kleinen runden schwarzen Fleckchens im nördlichsten Rande des braunen Mittelstreifens, welches ganz das Ansehen einer der kleinsten Oeffnungen auf der Sonnenfläche hatte.

Die Caloten zeigten auch diesesmal durchaus keine Spur von brauner Färbung; die feinen, bald schmalen bald breitern, bald dunklern bald hellern, parallelen Streifen, mit welchen ihre Oberfläche geziert ist, waren immerfort grau auf hellem Grunde, sie waren immerwährenden Veränderungen ausgesetzt, besonders sichtbar war es oft, dass sie sich auf der südlichen Halbkugel mehr gegen den Pol zurückzogen, bald aber wieder gegen die Mittelstreifen vorrückten. Die nördliche Calote gab zwar ähnliche Erscheinungen, aber bei weitem nicht in dem Maasse wie die südliche. Nur selten beobachtete ich in der diesesmaligen Periode die blaugrauen, bleifärbigen Streifen und zwar immer nur in der einen oder andern Calote allein.

Wäre bei uns die Witterung nicht so sehr veränderlich, dass sogar bei ganz heiterer Luft in ihr störende Wallungen in der Tagsordnung sind, so würde ich längst Untersuchungen angestellt haben, ob auf die Gesammtveränderungen des ganzen Streifenwesens nicht Lauf und Stellung der vier Monde einen bestimmten Einfluss äussern; denn die oft auf wenige Stunden oder Minuten die herrlichste Ruhe der Luftwellen verleihenden Gelegenheiten sind hiezu nicht ausreichend. *G.*

9) *Saturn.* Ich finde es nöthig, auf einige meiner frühern Beobachtungen zurück zu sehen, um sich in den Erscheinungen neuerer Zeit leichter zu orientiren. Die *Kugel* betreffend so fand ich sie nicht so unveränderlich, dass man den Halbmesser des Saturnäquators als Maassstab für die Einheit der Entfernungen der Monde hätte nehmen dürfen, was auch die verschiedenen Messungen der neuern Astronomen ergeben haben *). Zwar hat *Schröter* die Kugel meistentheils abgeplattet gefunden und auch *Herschel* I. Dieser aber war der erste, der 1776 und 1781 (astr. Jahrb. f. 1809 S. 197) die Saturnkugel abgeplattet sah; 1789 bestimmte er die Durchmesser des Aequators = 22″,81 und der Polaraxe = 20″,61 und dann maass er eine 1805 erst ganz abnorm gefundene Abplattung und fand drei verschiedene Durchmesser: nämlich den des Aequators = 35, der Pole = 32 und den in der Breite von 43° 20′ als des grössten 36 Theile (ebd. S. 200 und Abbild. S. 283), und somit schien sie so zu sagen eine cuboidische Gestalt darzustellen, und zwar durch einen Zeitraum von zwei Monaten. Ausserdessen sah man die Kugel ordentlich abgeplattet, wie *Schröter*'s Zeichnungen sie darstellen, oder völlig kugelig, wie man in mancher Zeichnung, selbst in der von der *Herschel*'schen von 1794 (astr. Jahrb. f. 1798 S. 98) entlehnten, und auch in der von Cap. *Kater* (Mem. of the astron. Society of London Vol. IV. Part. II. Plate I. fig. 1, 2 u. 3) sehen kann. Da ich kein Filarmikrometer hatte, so konnte ich durch das Augenmaass kleinere Unterschiede nicht bemerken, sondern es fielen mir nur die ganz ausserordentlichen auf, denn ich war, ausser dem Vor-

*) Nach folgenden Astronomen hatte der auf die mittlere Entfernung von der Sonne reducirte Aequatorialdurchmesser 16″,9 *Rochon*, 13″,1 *v. Zach*, 13″,09 *Bugge*, 20″,56 *Herschel* I., nachher 15″,6 *Rochon* und *v. Zach*, 16″,1 *Calandrelli*, 21″,0 *Cesaris* und *Pastorff* junior etc.

kommen dieser, entweder eine Kreisrundung oder eine leichte ordentliche Abplattung wahrzunehmen gewohnt, auf die ich in frühern Zeiten auch nur wenig Augenmerk richtete.

Im höchsten Grade auffallend war es mir am 28. Jan. 1829 Ab. ½ 8 Uhr; die Saturnskugel wurde auf einmal in einer ganz sonderbaren Gestalt gesehen; „denn der südliche Pol war gleichsam paraboloidisch zugespitzt, auch war er, wider die Gewohnheit, dunkler als die weitere Umgebung gegen die Zonen; die Circumäquatorialzonen schienen eine sonderbare Abgeplattetheit zu haben, so dass mir der Polardurchmesser viel grösser vorkam, als der Aequatorialdurchmesser, jedoch ging jetzt der nördliche Pol nicht weiter über den Ring hinaus als der südliche (was am 30. Nov. 1828 nicht der Fall war)." Dieses war also eine förmlich eiförmige Abgeplattetheit, wie man sie theils der Sonne zuschreibt, und wie es die dortmalige Abbildung zeigt; denn die Nordcalote ist breit und die Südcalote schmal. Vier Tage früher war von dieser sonderbaren Gestalt auch nicht das Geringste zu bemerken. Beidemale gebrauchte ich den 60zölligen Tubus mit 300- und 180maliger Vergrösserung, um der Sache gewiss zu seyn. Nie habe ich eine solche Gestalt nachher wieder gesehen.

Diese Art von Gestaltveränderung hat sich durch folgende Beobachtungen bestätigt. Am 29. October 1822 Ab. 8 Uhr sah ich, dass im Norden die Kugel „etwas stärker und zugespitzter hinter dem Ring hervorschaute als im Süden über demselben" (60zöll. Tub. 120- u. 180m. Vergr.). Am 30. Nov. 1828 Morg. 6¾ Uhr „sah ich am Saturn auf der Nordseite über den Ring die Kugel wie einen breiten Berg, der auf dem Ringe sitzt, hervorleuchten, und zwar meiner Schätzung nach schien jene Erhabenheit so weit über diesen Ring hinaus zu gehen, als der äussere Ring an den Ansen breit war, während der Theil der Kugel, welcher den Ring bedeckte, dortselbst nicht über den Ring hinausging" (30z. T. 29m. V. Luft gut; der junge Hr. v. *Sch.* war Mitbeobachter). Auch am 16. Mai 1836 Ab. ½ 9 Uhr sah ich den Südpolantheil hinter dem Ringe etwas vorragen. Am 25. Aug. 1836 Ab. ½ 8 Uhr „sah ich den südlichen Pol hinter dem Ring stark vorragen, was am Nordpole durchaus nicht so aussieht." *Schröter* und *Herschel* sahen Aehnliches (Naturgesch. d. gest. Himmels S. 269).

Wer sollte auch nur den geringsten Zweifel mehr gehegt haben, dass die Atmosphäre des Rings eine so starke Refraction bewirke, um die Pole hinter dem Ringe scheinbar emporzuheben? Ich erklärte mich auch ganz für diese Refractionswirkung. Allein, ich erinnerte mich nie, wenn des Ringes Rand genau hinter dem Kugelrand befindlich war, irgend ein Zeichen der Refraction der Atmosphäre der Kugel bemerkt zu haben, ich dachte auch nicht an die Nothwendigkeit derselben; erst am 2. Aug. 1839 „gab ich sehr genau Acht auf die nördliche Nähe des äussern hintern Ringrandes und des nördlichen Kugelrandes an demselben, aber keine Spur, auch nicht die leiseste, bemerkte ich von einer Refractionswirkung der Kugelatmosphäre auf den äussern Ring und auch keine der Ringatmosphäre auf den südlichen Kugelrand." Wenn man auch nur eine Ahnung von der Proportionalität der Wirkungen nach den Gesetzen der Natur der Refraction, bezüglich der Massen und der ihnen entsprechenden Dichtigkeit der Atmosphären hat, so wird man sich nicht träumen lassen, dass der schmale Ring eine stärkere Refraction gewähren könne als die ungeheure Kugel. Jene Hervorragung der Kugel über dem Ring war also keine scheinbare von der Refraction veranlasste, sondern eine wahre, wirkliche: die Pole hatten sich bei diesen Gelegenheiten blos aufgebläht, wie dieses bei der entgegengesetzten Gelegenheit 1829 am 28. Januar, ohne das geringste Zeichen einer Refraction, deutlich genug der Fall war (oben S. 114).

Es geht also aus den Beobachtungen von *Herschel*, *Schröter* und mir hervor, dass die Gestalt der scheinbaren Oberfläche der Saturnkugel sich auf die mannigfaltigste Weise verändern kann und wirklich verändert. Wir wollen nun sehen, wie es sich mit den *Streifen* auf der *Kugel* und der *Farbe beider* verhält.

Am 7. Juli Ab. 11 Uhr 1813 „sah ich die Kugel des Saturns grau"; am 31. October „sah ich den Saturn mit einem grauen Streifen am Aequator, nach N. aber färbte er sich weissgrau ab, er ist nicht immer gelb, aber heute war er's; bei dem südlichen Schatten des Rings auf der Kugel aber hatte er einen lebhaften weissen Streif" (30z. T. 90m. V.). Am 29. October 1822 Ab. 8 Uhr sah ich die ganze südliche Halbkugel ganz gleichmässig grau, welches am Aequator sich in einen schmalen dunkelgrauen Gürtel endete; dagegen war die nördliche Halbkugel hell bis unter den Ring hinein (60z. T. 120- u. 180m. V.). Am

8. Nov. 1824 11 Uhr Ab. sah ich noch ganz dasselbe. Eben so am 28. Jan. 1829 Ab. ½ 8 Uhr, aber die Schattirung der Calote nahm gegen den Südpol so zu, dass sie an diesem ganz dunkelgrau ward. Am 2. Mai 1833 Ab. ½ 10 Uhr, als mir im 60zölligen Tubus der Ring als feine Linie völlig verschwunden war, sah ich „im Norden zwischen dem Ringschatten und einem gräulichen Streifen auf dem Saturn einen etwas hellen breiten Streifen, welcher dem Ringe nicht gehören konnte. Auch in der südlichen Halbkugel bemerkte ich einen hellern Streifen zwischen dem Ringschatten und dem hellgrauen Nebelstreif, aber nicht so auffallend wie im Norden“ (60z. T. 180m. V.). Am 25. Aug. 1836 Ab. ½ 8 Uhr sah ich die Kugel viel gelber als den Ring, der Tropicalstreifen schien nicht grau, sondern dunkelgelb oder bräunlich, allein am 27. Aug. Ab. ½ 8 Uhr sah ich „mit Bestimmtheit, dass der nördliche Streifen des Saturn nicht gelb oder braun ist, sondern bleifarbig hellgrau; er ist breit, zeichnet sich aber gar nicht grell aus, sondern man hat bei seinem jetzigen Stande in der Abenddämmerung Mühe, ihn deutlich zu sehen“ (60z. T. 120m. V.). Am 29. Mai 1839 Ab. 9 Uhr setzte mich die Farbe der ganzen Kugel in Erstaunen, sie sah durchaus dunkel gelbgrau aus und der Aequatorialstreifen war noch dunkler grau. Am 8. Juni Ab. 9¼ Uhr war diese Farbe bei weitem nicht mehr so grell, eben so am 14. Juni. Am 4. Juli war die Aequatorialzone blos dunkel ohne bunt gefärbt zu seyn, dagegen sah ich sie am 7. Juli wieder bräunlich, und auch am 14. Juli war sie gelbbräunlich, so auch am 2. August. Aber am 4. Aug. Ab. 8¾ Uhr bemerkte ich, dass sie das auffallend Graue im Gelben ganz verloren hatte und „nun völlig reingelb mit etwas mehr dunklerm Gelb in den Streifen“ erschien. Am 26. Sept. „war das Graue der Kugel, welches am 29. Mai so auffallend war, nun nur bei sorgsamster Vergleichung mit der Ringfarbe merklich.“ Am 1. October Ab. ½ 7 Uhr waren von der Abenddämmerung Kugel und Ring so gleichmässig gelb gefärbt, „dass der Unterschied nur in Intervallen ganz deutlich war.“ Man sieht, dass trotz des steten niedrigen Standes und der Färbung durch Abendröthe, die Farbe der Kugel und ihrer Streifen einem sehr auffallenden Wechsel unterworfen ist, und dass es eigentlich das Grau ist, welches im Wesentlichen diesen Wechsel verursacht, und dass alle diese Veränderungen meteorologisch sind und auf der Wolkensphäre dieses Weltkörpers sich ereignen.

Der *Doppelring* bietet noch mannigfaltigere Veränderungen dar. Am 31. October 1813 Ab. 6 Uhr bemerkte ich, dass der innere Ring sich „nach einwärts zu verflächen schien"; es zeigt aber die beigelegte Zeichnung, dass diese Verflächung nichts anderes ist, als die gewöhnlich nach innen zunehmende Dunkelheit; allein diese Dunkelheit fängt schon nahe an der Theilung der beiden Ringe an und schattirt sich in völlig gleichmässiger Progression bis zum innern Rande, was ich seither nie wieder zu sehen bekam. Am 1. und 9. November sah er eben so aus (Tubus 30 Z. Br. 29‴ Oeffn. 90m. V.). Die Beobachtungen, bei welchen ich den äussern Ring doppelt sah, ohne zu wissen, dass Aehnliches schon früher bemerkt wurde, muss ich aus dem Diarium wörtlich ausheben. 3. Juli Ab. 10 Uhr. Dass der äussere Ring des Saturn doppelt seyn konnte, vermuthete ich aus der diesmaligen Erscheinung: „denn ich sehe noch über ihm bestimmt Etwas, das einen subtilen Streifen ähnlich sieht." Hiezu machte ich folgende theoretische Bemerkung: „oder sollte er etwa über sich einen Wolkenring haben, der sich zuweilen als eigener äusserster Ring zeigt?" Ich überzeugte mich vom Meteorischen dieser Erscheinung dadurch, dass *Herschel* I. den äussersten Ring immer doppelt gesehen haben müsste, „wenn diese Erscheinung beständig wäre." 13. Sept. 1814 Ab. 8 Uhr (Declin. 21° 35′ südlich): „Alles, Schatten des Rings und der Kugel, die Mittelstreifen sehr deutlich und der Ring doppelt; allein, der äusserste Ring scheint wirklich eine Schattirung wie von einem Streif zu haben und viel breiter zu seyn als ich ihn sonst sah, und der innere Ring um dieses schmäler" (48z. T. m. 38″ Oeffn. u. 212m. V. Theoret. Bem. „Es wird immer wahrscheinlicher, dass der äussere Ring nur ein Meteor des innern ist."). Auch zu der Beobachtung vom 29. Oct. 1822 (s. oben S. 115) machte ich die Bemerkung: „der schmale äussere Ring ist viel dunkler als der breite innere und er scheint mir nur in einem Wolkenringe zu bestehen." 8. Nov. 1824 11 Uhr Ab.: „Heute und auch die vorigen Tage, in welchen ich zuweilen den Saturn betrachtete, sah ich ihn immer mit einem äussern Ringe, der um und um eine ungewöhnliche Breite zeigte; er hatte fast die Hälfte der Breite des innern Ringes." „Am 10. Dec. 1824 hatte des Saturns äusserer Ring wieder ganz die gewöhnliche Breite." Am 24. Jan. 1829 zeigte sich ein anderes Phänomen. An diesem Tage besah ich ihn mit sechs meiner Zuhörer: „vier

derselben erklärten sich über die Verschiedenheit der Breite des dunklen Zwischenraums zwischen Kugel und Ring und zwar alle dahin, dass der rechts zu sehende grösser sey" (60z. T. 180- u. 300m. V.). Aufgang der Sonne und Untergang des Saturns lagen in Zeit nur 50′ auseinander; also konnte die Phase der Kugel diese Erscheinung nicht verursachen, wie ich früher glaubte (An. Heft I. S. 75 u. Heft III. S. 43). Nach *Struve*'s Messungen wäre wirklich der östliche Raum um 0″,215 (in der Entfernung von der Sonne = 9,53877) grösser gewesen. Ich machte deshalb eigene Beobachtungen, die (ebd. Heft III. S. 43—44) meine Ansicht bald bestätigten, und ich gab die Schuld der Phase der Kugel. Es war hiebei auch merkwürdig, dass im Herbste, vom 28. September an, die Zwischenräume nicht gleiche Schwärze hatten, denn der östliche war dunkler anzusehen (ebd. S. 44). Dass die Tinte beider Zwischenräume zugleich sich zu verändern scheint, ist mit Sicherheit zu bestimmen sehr schwierig.

Der Zeitraum, *in welchem die Erde in die Ringebene zu liegen kam*, war vom 30. April bis zum 8. Juni 1833. Meine 12 Beobachtungen, die ich machen konnte, umfassten die Periode vom 27. März bis 7. Mai einschlüssig. Mir erschienen am 27. und 28. März die Ringlinien an beiden Seiten der Kugel, als wären sie uneben (30z. T. 90m. V.). Am 29. März Fr. 3 Uhr „verlor ich den westlichen Knoten auf dem Ringe nie, aber die beiden östlichen Knoten erschienen nur so, als wäre die Ringlinie holperig" (60z. T. 120m. V.). Am 5. April wie am 27. und 28. März, auch am 8. April eben so; „doch glaubte ich links einen und rechts zwei Knoten zu unterscheiden." Am 9. April Fr. ½ 3 Uhr „schienen diese Knoten nur auf der südlichen Seite der Ringlinien herauszublicken" (60z. T. 120m. V.). Am 21. April Ab. 9 Uhr sah ich bei wallender Luft meistens blos die westliche Linie, und erst wenn diese verschwand, sah ich den *Harding*'schen Knoten; die östliche Linie war ganz eben und ohne Knoten zu sehen (30z. T. 90m. V.). Am 23. April Ab. 8 Uhr sah ich beide Ringlinien deutlich und anhaltend, aber den *Harding*'schen Knoten undeutlich; „auch diesmal war die westliche Ringlinie leichter zu sehen, als die östliche" (30z. T. 90m. V.). Am 26. April waren die beiden Ringlinien nur einige Augenblicke, und auf ihnen gar kein Knoten zu sehen, aber der Schatten des Rings auf der Kugel schien an beiden Enden etwas dicker zu seyn als in der Mitte" (30z. T. 90m. V.). Am 2. Mai Ab. ½ 10 Uhr

„zeigte der Saturn, bei fast vollem Monde, ausser dem Schatten, nicht die geringste Spur von Ring.“ Der Schatten war nicht ganz vollkommen eben, aber auf ihm war keine Knotenspur; eben so am 4. Mai (60z. T. 180m. V.). Am 7. Mai 9 Uhr Ab. keine Spur von Ringlinie. „An der östl. Seite sah ich im Schatten des Rings eine ganz kleine Vorragung, wahrscheinlich den Schatten vom III. oder IV. Mond; denn die vier andern Monde sah ich ausserhalb“ (60z. T. 120m. V. Luft leidlich, aber der NO.-Wind bewegte das Fernrohr sehr oft). Hieraus würde zu erhellen scheinen, dass die beiden Ringflächen nicht völlig gerade Ebenen darstellen, wobei es sich angelegentlich frägt: ob die bemerkten Unebenheiten im festen Ringkörper selbst, oder blos in den meteorologischen Configurationen enthalten sind? Noch immer bleibt die Aufgabe stehen, zu erforschen, *ob der Ring verschränkt ist oder nicht und ob er rotirt oder nicht?* Eine Verschränktheit nimmt *Herschel* I. nicht an, denn er sah mit seinen lichtstarken Teleskopen immerfort alle beiden Ringlinien zugleich; *Schröter* und ich verloren eine von ihnen oft aus dem Gesichte; *Herschel* aber sah die westliche Ringlinie blos heller; und dies ist zur Erklärung zureichend. *Schröter* und *Harding* bemerkten auf den Ringlinien, zu beiden Seiten der Kugel, Knoten wie vorstehende Monde, der erste ihrer zwei in der östlichen, der andere einen grossen in der westlichen Ringlinie; ich bemerkte, wie oben erhellet, 1833 davon ebenfalls Spuren, aber *Olbers* berechnete, aus optischen Gründen, dass blos scheinbar vier Lichtknoten bemerkt werden müssten, die *Harding* 1833 an den von *Olbers* berechneten Stellen gesehen zu haben versicherte (An. Heft X. S. 83); und so erklärt sich zum Theil auch was ich gesehen habe. *Herschel* fand aus den Bewegungen des hellesten von 5 fixen Punkten auf dem Ringe schon 1789 eine Umlaufszeit desselben von $10^h\ 32'\ 15'',4$. Aber als den tüchtigsten Beweisgrund, dass der Ring wirklich rotirt, sehe ich die schöne Concentricität der beiden Ringe und ihrer ephemerischen Unterabtheilungen an; um so viel mehr Glauben hat die von *Herschel* gefundene Rotationszeit. Nimmt man die Entfernung der mittlern Breite des innern Rings vom Mittelpunkte der Saturnkugel, so kommen nach dem III. *Kepler*'schen Gesetze 9 Stunde $44'\ 4'',06$ für seine Umlaufszeit heraus. Setzen wir die *Herschel*'sche Umlaufszeit als richtig voraus, so gibt sie für die mittlere Breite des Rings eine Entfernung vom Mittelpunkte der Kugel

= 15386 g. Meilen *); die gemessene aber ist (nach d. Naturgesch. d. g. H. Tab. Astr. Lit. K. k.) = 14594. Also ist der solide Ring, sofern er überall gleiche Dicke und Dichtigkeit hat, grösser als sich der innere Ring zeigt; er geht daher unter den äussern hinein, oder vielmehr, er bedeckt ihn zum Theil mit seinem Gewölk, aber er reicht nicht bis zum äussersten Rand des äussern Rings, und man wird, wenn dieses richtig ist, nie zwischen beiden einen Stern durchscheinen sehen **).

Meine neuesten Beobachtungen über den Ring sind nicht unwichtig. Am 4. Juli 1839 Ab. $8\frac{3}{4}$ Uhr erblickte ich am äussern Ringe, der, wie auch sonst immer, dunkler war als der innere, eine Modification, die mich in die grösste Verlegenheit setzte; ich konnte mich nicht überreden, dass sie möglich sey, und doch sah ich sie deutlich mit dem 30zölligen Fernrohre, 150maliger Vergrösserung. Ich traute meinen Augen und dem kleinen Instrumente nicht, und wandte das 60zöllige Fernrohr mit ganzer vierzölliger Oeffnung und 180maliger Vergrösserung an, ich blendete das Objectiv auf 42‴ und 36‴, und doch sah ich sie jedesmal. Nämlich der äussere Ring sah aus, „als wäre er von leichtem durchscheinendem Wolkenstoff; besonders auffallend war es mit der Oeffnung von 42 Linien.“ Dabei war die Scheidelinie zwischen dem innern und äussern Ringe breit; die Luft war gut, und machte nur langsame Luftwellen, die nichts verundeutlichten. Am 5. Juli Ab. $\frac{1}{2}$ 9 Uhr sah ich mit denselben Fernröhren dasselbe. Dabei „war der äussere Ring fortwährend breiter als sonst: er war, wenn

---

*) Die Daten für beide Rechnungen sind $\Delta = 168760{,}0$ g. M., $\delta = 14594{,}36$ g. M., T $15^t{,}9491037$, daher ist:

$$t = T\left(\sqrt{\frac{\delta}{\Delta}}\right)^3 = 9^h\ 44'\ 4''{,}06;$$

$$\delta' = \Delta\left(\sqrt[3]{\frac{t}{T}}\right)^2 = 15386{,}23 \text{ g. Meilen.}$$

Im 10. Hefte der An. (S. 97) erhielt ich für's Mittel des ganzen Rings $10^h\ 14'\ 5''$ (20^h ist dort ein Druckfehler).

**) Der Umstand, dass die Saturnkugel nahe die Umdrehungszeit hat wie der Ring (nach *Herschel* hat sie $10^h\ 16'\ 4''$) lässt vermuthen, dass beide in der Urzeit einmal ein und derselbe Körper gewesen waren.

ich den dunklen Zwischenraum dazu nahm, über die Hälfte breiter, als die Hälfte des ganzen Rings, nahm ich ihn nicht dazu, so war er weniger breit als jene Hälfte. Zuweilen glaubte ich auf Augenblicke den äussern Ring mehrfach zu sehen, aber ich schob dies auf die Vibration der Luft.“ Am 10. Juli Ab. gegen 9 Uhr sah ich den äussern Ring, aber nicht mehr so breit als neulich; die Luft war langsam wallend.

Es sind 9 Monate vorüber und noch kann ich mir das Perlusorische jener Erscheinungen nicht erklären. Denn nehme ich auch an, dass die sichtbaren Theile des äussern Rings aus Wolkenstoff bestehen, so ist doch die Ausbreitung desselben bis nahe zur Hälfte des Durchmessers der Breite des ganzen Rings binnen 24 Stunden so enorm, dass man es kaum glauben kann*); und end-

*) Die Vorstellung, dass der äussere Ring, gleich dem innern, aus festem Stoff bestehe, wurde nach dem Beispiele *Herschel*'s I. bis zu Capit. *Kater*'s Zeit festgehalten. Es ist interessant, des berühmten Hrn. v. *Zach*'s Bestrebungen zu lesen (*Bode* Samml. astron. Abhandlungen etc. II. Supplementbd. zu dessen astron. Jahrbüchern, Berl. 1795, S. 38—42), um dem *Cassini* den Umstand hinweg zu disputiren, dass er nicht sollte gesagt haben, der Ring sey in zwei gleiche Theile getheilt gewesen, so dass er sogar behauptet, *Cassini*'s Ausdruck »l'Anneau étoit divisé par une ligne obscure *en deux parties égales*» sey nur eine façon de parler und eine Nachlässigkeit im Ausdrucke gewesen (S. 41), während doch auch *Lalande* aus *Cassini*'s Mémoire (Art. 3351) berichtet, dass ihn *Cassini* in *zwei gleiche* Theile abgetheilt sah (ebd. S. 39), und diesem sich der Ring früher (Mem. ancien Tom. X. p. 583), auch doppelt zeigte »dont inferieur plus large et plus obscur fit chargé d'un plus étoit et plus claire« (ebd. S. 39), welches, sowie die (S. 40) angeführte Stelle nichts anderes beweist, als dass ihn *Cassini* zu verschiedenen Zeiten verschieden, und sogar mit verkehrter Färbung beobachtete, und dass *Maraldi* und *Laplace*, wenn sie aus *Cassini* referirten (ebd. S. 41—42), Kürze halber aus diesen Erscheinungen einen mittlern Begriff bildeten. Capitain *Kater*, der sich zuerst aus diesen festgewurzelten Vorstellungen herausgewunden, führt eben so aus dem III. Bande von *Lalande*'s Astronomie (Art. 3351 ed. III.) den *Cassini*'schen Ausdruck »divisée en deux parties égales« an (Mem. of the Astron. Society of London Vol. IV. Part. II. p. 386), und gibt ausführliche Nachricht von dem, was *Short* dem *Lalande* berichtete; so heisst es: »*Short* sagte mir (dem *Lalande*), dass er mit seinem grossen 12fussigen Teleskope noch sonderbarere Erscheinungen bemerkt habe. Die Breite der Ansen war, wie er sagte, in zwei Theile getheilt, der innere Theil schien aber ein beständig ununterbrochenes Licht zu haben. *Short* erklärte, den äussern Theil in

lich muss das Phänomen des Durchscheinens oder der Durchsichtigkeit, wie ich es den andern Tag nannte, wahre Täuschung gewesen seyn, da hinter dem Ringe keine Helligkeit ist, es müsste denn seyn, dass sich eine solche Helligkeit im Innern desselben entwickelt habe. Kurz ich muss mich vor der Hand mit der Erklärung begnügen, dass in dem äussern Ringe anfangs Juli 1839 ganz ausserordentliche meteorologische Prozesse vorgegangen seyen.

Folgende Phänomene bestätigen wenigstens die grosse Veränderlichkeit des äussern Rings und seine ephemerische Besondersbildung. Am 2. August 1839 Ab. 9 Uhr war ungemein gute Luft; aber ich nahm bei der möglichsten Deutlichkeit, mit der ich die Ringe sah, am äussern keine weitere Theilung wahr. „Doch bemerkte ich, dass die östliche Anse des äussern Rings sehr merklich heller war als die westliche." 4. Aug. Ab. $8\frac{3}{4}$ Uhr: „der äussere Ring war, wie vorgestern, östlich heller und schmiegte sich genauer an den innern Ring an als westlich, welche Seite dunkler war und die den schwarzen Zwischenraum deutlicher, grösser, schwärzer zeigte, während man den im Osten nur mit Anstrengung erblicken konnte." Am 1. October Ab. $\frac{1}{2}$ 7 Uhr sah ich trotz der wallenden Luft dasselbe und bemerkte, dass der äussere Ring sehr schmal war.

Nun erblickte ich einmal wieder *den äussern Ring getheilt.* Nach mehrern, wegen wallender Luft vergeblichen Versuchen im Februar 1840 gelang es mir endlich, sehr gute Luft anzutreffen. Es war am 4. April Morg. von $3\frac{3}{4}$ Uhr bis 4 Uhr „als ich den äussern Ring besonders breit und feinstreifig sah; allein die einzelnen Streifen konnte ich nicht deutlich unterscheiden, noch weniger zählen, denn sie waren zu fein *); auch dünkte mich, sie

---

mehrere Linien, welche concentrisch auf der Circonferenz des Rings erschienen, getheilt gesehen zu haben, und dieses würde glauben machen, dass es mehrere, in derselben Ebene placirte Ringe gebe.« *Kater* gibt die *Lalande*'sche Abbildung der *Short*'schen Figur des Saturns p. 387 in Holzschnitt, aus welcher sich deutlich ergibt, dass der äussere, in drei gleiche Ringe getheilte Ring sogar breiter ist, als der innere. — Aus diesem erhellet, dass, wenn man so apparente ausserordentliche Gestaltänderungen des Rings nicht als wirkliche, wahre zugeben will, man sich nie aus dem Wirbel von Widersprüchen wird herausfinden können.

*) Die zweite Figur, welche Capitän *Kater* in den Memoirs of the Astronomical Society of London Vol. IV. Part. II. gibt, ist

wären nicht ohne allmählige Unterbrechung, dabei war der dunkle Raum zwischen dem äussern und innern Ringe äusserst deutlich und fast schwarz. Aber der innere Rand des innern Rings war nur wenig dunkel gefärbt und zeigte keine entfernte Spur von Streifigkeit.“ Sehr auffallend schien es mir, „dass die westliche Abtheilung (die Anse) der Ringe viel deutlicher, breiter und dunkler war als die östliche“ (60z. T. 180m. V., um 4 Uhr hörte leider die gute Luft auf und wurde schwirrend). *G.*

10) *Heliographie.* Da nach französischen Nachrichten über Mondabbildungen durch *Daguerre*'s Methode sehr hoffnungsvolle Aussprüche gethan wurden, so untersuchte ich am 30. October 1839 Ab. 9 Uhr, wie hell das Mondbild hinter dem Ocular des 30zöll. Fernrohrs sey. Mit starken Vergrösserungen war an die Möglichkeit einer genüglichen Wirkung gar nicht zu denken. Ich nahm an, dass die Wirkung genüge, wenn man im Mondfocus eine Schrift auf weissem Papiere lesen könne; es wurde also

---

für diesen Fall sehr instructiv. Ein Freund *Kater*'s sah den äussern Ring mit vielen aber völlig gleich breiten Divisionen (die 2. Figur gibt deren 6 an). Wäre mir ein mächtigeres Fernrohr zu Gebot gestanden, ich würde unfehlbar die Abtheilungen eben so gesehen haben. Es ist merkwürdig, was *Kater* (ebd. S. 389) von den Umständen seiner Beobachtungen und denen seiner Freunde aussagt, nämlich: »dass am 17. Dec. 1825 der äussere Ring des Saturns mir aus wenigstens vier Ringen zu bestehen schien, wovon der weiteste Zwischenraum sich in der Mitte befand (Fig. 1 dortselbst); dass ich den 16. und 17. Januar 1826 diese Divisionen des äussern Rings aufs Neue bemerkte; dass diese Divisionen ebenfalls von einem Freunde, der am 17. December 1825 bei mir war, beobachtet wurden, dass dieser aber nicht bemerkte, dass eine Division stärker als die andere sey (Fig. 2); dass ein anderer sehr kurzsichtiger Freund, welcher sich an demselben Abende bei mir befand, die stärkere Division sah, die übrigen aber nicht sehen konnte« (Fig. 3). — Dieses kann zwar nicht als Beweis gelten, dass, wenn man kurzsichtig ist, oder eigentlich, wenn man für's Auge und für's Object den Fernrohrfocus nicht recht genau trifft, sich von den wirklichen Divisionen mehrere in eine, aber blos scheinbare, vereinen können, denn es kann auch der entgegengesetzte Fall sich zutragen; nämlich, da die Luft fast nie ohne Vibration ist, so kann eine einzige stark markirte Abtheilung sich scheinbar in mehrere schwächere verwandeln; ein Fall, der *Herschel*'n mit den Teleskopen öfter vorgekommen zu seyn scheint; wenigstens vermuthete er es, als er am innern Rande des innern Ringes Abtheilungen sah.

die geringste Vergrösserung gewählt, nämlich die 29malige des Ringmikrometers: ich konnte lesen, wenn das Mondbildchen $\frac{1}{2}$ Zoll gross war. Ich konnte in diesem aber kein einziges Ringgebirg erkennen, nur die grössten Maren waren bemerklich. Im Focus des Objectivs allein konnte ich lesen, wenn das Bild des Mondes 1 Zoll im Durchmesser hatte, aber sonst eben so wenig etwas erkennen. Dieses beweist hinlänglich die lunarische Unbrauchbarkeit der *Daguerreotypie*, da man um eine kleine Mondgegend aufzunehmen, ein Mondbild von wenigstens 3 Fuss Durchmesser haben müsste. Zu Sonnenbildern mag sie wohl Dienste thun, aber es bleiben auch hier jene Hindernisse stehen, welche ich im astr. Jahrbuche f. 1840 S. 155—157 in Anregung gebracht habe. *G.*

B. Von andern Sternwarten und Observationsorten.

1) *Beobachtungen und Entdeckungen auf der Sternwarte vom Collegium Romanum.* Hr. Pater *de Vico* (nun Director derselben) hat mir von allen seinen Beobachtungen und Entdeckungen, die seit dem Jahre 1838 vorgefallen sind, Nachrichten ertheilt. Die von 1838 sind bereits in einer eigenen Schrift (Memoria intorno ad alcune osservationi fatte alla Specola del Collegio Romano nel corrente anno 1838. Roma, dalla Tipografia Marini e Compagno) enthalten. Der *erste Artikel* begreift die Ermittelung der *geographischen Breite* durch Circumpolar-Sternbeobachtungen mit einem *Reichenbach*'schen Meridiankreis, einem excellenten Theodolit von *Gambai* u. a. Als definitives Resultat findet sich die geogr. Breite der Specula des römischen Collegiums $= 41^\circ\ 53'\ 52'',13$. (Die Connais. des temps gibt für diese Sternwarte $= 41^\circ\ 53'\ 54''$ an). *Der andere Artikel* handelt *vom Saturnringe.* Durch die in den öffentlichen Blättern bekannt gemachten Entdeckungen Ritter *Encke*'s von andern Beobachtungen zum Saturn hingezogen, betrachteten *de Vico* und mehrere andere Mitbeobachter am 29. Mai 1838 Abends $\frac{3}{4}$ Stunde nach Sonnenuntergang zuerst den Saturn, setzten dann die Beobachtungen bis zum Anfange Augusts, wo er sich dem Horizonte zu sehr näherte, fort. Schon bei der ersten Beobachtung „erschienen auf der Oberfläche des Ringes, ausser der *Herschel*'schen Division, mehr als gewöhnlich rein und deutlich, noch mehrere Zonen oder schwache Streifen, welche sie in drei andere concentrische Ringe

zu theilen schienen *). Derjenige Streif, welcher in der Mitte des untern Ringes fortlief, zeigte sich uns sehr deutlich, nicht so die andern, aber bald mehr, bald weniger zeigten sich alle Streifen so deutlich, dass wir uns nicht überreden konnten, es sey eine pure Täuschung.“ In Folge der Zeit sahen sie „dieselben Zonen nicht immer gleich, rein und bestimmt, doch eine nach der andern abwechselnd. Am öftersten sah man jene, welche am nächsten am Körper des Planeten war, bestimmter und deutlicher, während die andern schwächer zu werden schienen.“ (Ich habe die im Memoire gegebene Abbildung, der Beschreibung gemäss, oben auf Tab. B. wieder zu geben gesucht; muss aber bedauern, dass ich zu spät es bemerkte, dass der Schatten des Rings auf der Kugel zu gross ausgefallen ist, und daher die letztere entstellt). Hr. *de Vico* will nicht darauf bestehen, die Ursache dieser Phänomene zu erforschen, oder das Motiv zu suchen, warum sie zuweilen sichtbar, dann wieder nicht seyen, und glaubt, dass dem Astronom *Short* Unrecht geschehe, wenn man ihm die Ehre nicht lassen wolle, der erste gewesen zu seyn, der die besagten Zonen entdeckte, blos weil *Herschel* sie nicht gefunden hatte. Die Wahrheit spreche klar genug. — Ich schrieb im nächst verflossenen Januar Hrn. *de Vico*, dass ich den äussern Ring und die dunkle Abtheilung am innern Rande des innern Ringes immer für blosse meteorologische Phänomene hielt. Hierauf anwortete er mir: „Ich habe mit Vergnügen ge-

*) Nämlich in einen mittlern hellen und in einen äussern und innern dunklen Ring, von welchen beiden letztern wieder jeder in zwei sehr schmale Ringe unterabgetheilt war. Die Figur auf der B-Tafel wird dies verdeutlichen. Auch muss ich bemerken, dass Saturn hier *in der Lage dargestellt ist, wie er am Himmel erscheint*, also nicht wie er sich im astronomischen Fernrohre zeigt. Ich wollte hierin vom Originale nicht abgehen. Dass bei meiner Zeichnung der Schatten vom Ringe zu breit ausfiel und er deshalb die Kugel entstellt, habe ich schon bemerkt; aber die Abtheilungen des äussern sowie des innersten Rings bis zur Kugel gehen zu lassen, wollte ich, ob dieses gleich nicht apparent seyn konnte, nicht abändern, obgleich aus der Abhandlung im Memoire hervorgeht, dass sie nur in den Ansen sichtbar waren. Eben so zeichnete ich die neuentstandenen Abtheilungen gerade mit der Deutlichkeit, als sie Capit. *Kater* gezeichnet hatte, obgleich eine solche Sichtbarkeit wohl durch kein Fernrohr in der Welt erreichbar seyn dürfte. Es kommt hier nur darauf an, von der Sache einen vollkommenen Begriff zu erzeugen.

lesen, was Sie hievon sowohl in Ihrem werthen Jahrbuche, als in Ihrem letzten Briefe denken; es scheint mir sehr wahr. Das Ausdehnen und Zusammenziehen des äussern Rings hat auch uns schon öfters staunen gemacht" (m. v. meine obigen Beob. S. 117—118 u. die Note S. 121). Hr. *de Vico* wird also der zweite seyn, welcher sich von diesen Erscheinungen klare Begriffe bildet; dieses vermag aber nur der, welcher den Ring längere Zeit anhaltend beobachtet hat. Der *dritte Artikel* begreift in sich die *Beobachtungen des ersten und zweiten Satelliten des Saturns.* Der, welcher die Gabe und die dazu nöthige Wissenschaft besitzt, beobachtet und entdeckt am Himmel Dinge, die bei denen, die nicht beobachten, und denen, die Einsicht in die Verhältnisse der Mittel und Gelegenheiten, die der erstere hat, fehlen, oft allen Glauben übersteigt, und selbst bei denen Zweifel erregt, die alle nöthigen Gaben zur Einsicht und Selbstprüfung besitzen. So war es auch hier. Hr. *de Vico* erzählt umständlich, mit welcher Vorsicht der Umlauf des *zweiten Satelliten* beobachtet wurde und man hatte Zeit genug zu dieser Arbeit. Indessen ist die Bestimmung der Umlaufszeit, vielleicht durch ein Versehen in der Wahl, oder in der Zusammensetzung der Beobachtungsdaten, nicht so ausgefallen, dass man sie für definitiv ansehen kann. *Herschel* I., der 1789 eine ungeheure Zahl der Oerter der Satelliten, wovon die meisten ausserhalb, einige innerhalb der Ringlinie liegen, beobachtete, und selbst die Satelliten hinter der Saturnskugel verschwinden sah, hat hier eine grosse Autorität für sich, und wenn man die in *Schumacher*'s astr. Nachrichten Nr. 293, durch *Beer* und *Mädler* auf *Bessel*'s Veranlassung mit grossem Fleiss verfasste Revision der *Herschel*'schen Beobachtungen in's Auge fasst, so erscheint zwischen beiden Bestimmungen der Umlaufszeit ein Spielraum von 6″. Und wenn eine neue Bestimmung in diesen fällt, oder sich ihm sehr nähert, so verdient er allen Glauben. Da nun dieselbe sich noch weit ausserhalb befindet, so antwortete, auf meine Erinnerung, Hr. *de Vico*: „er werde es nicht vernachlässigen, bei günstiger Gelegenheit die Beobachtungen des zweiten Satelliten wieder zu beginnen und dies mit festem Vorsatze, um so mehr, als er ohnehin auf das erhaltene Resultat wenig Werth lege." Ich meines Theils habe so viel Zutrauen zu *de Vico*'s ersten Beobachtungen, dass ich eine Revision der Wahl und Ordnung der berechneten Beobachtungsdaten aus den Beobachtungen für zureichend halte,

die Sache zu berichtigen. Und wenn auch dieses unterbleibt, so kann man sicher darauf rechnen, dass auf der Königin aller Sternwarten, Pulkowa, wenn der Planet eine höhere Lage über dem Horizont erhält, mit den colossalen Instrumenten die Sache leicht abgethan seyn wird; und es sollte mir leid thun, wenn Hr. *de Vico* sofern seine günstigen Umstände und sein grosses Beobachtungstalent mit neuen Untersuchungen, oder hinter dem Rechentisch verschwenden würde.

Aber wider alles Erwarten, selbst gegen allen Glauben des berühmten Sohnes *Herschel*'s (astr. J. f. 1840 S. 126) ging es mit der *Beobachtung des ersten Satelliten* so gut, dass man sogar im Stande war, seine Elemente zu bestimmen. Sie sind: Epoche 1838 August $12^t\ 8^h\ 52'\ 46'',6$ mittl. Zeit von Rom Mittags.

Saturnicentrische Länge in Orbita . . $52°\ 0'\ 5'',0$.
Halbmesser der Bahn in der mittlern Distanz der Erde vom Saturn *) . . . . . $26'',3698$.
Zahl der vollständigen Revolutionen von 1789, Sept. $14^t\ 13^h\ 26'$ bis zur oben genannten Epoche $= 18982{,}39839$.
Umlaufszeit . . . . . $22^h\ 36'\ 17'',05824$.

Die Wiederentdeckung dieser Satelliten hat in Rom, wie aus dem Memoire erhellet, viele Sensation erregt, und Hrn. *de Vico* mehrere fleissige Mitbeobachter erworben; besonders zeichnete sich ein Hr. C. Pompilio *de Cupis* aus, der auch hievon die erste Nachricht veröffentlichte. Wie dieselbe vom Auslande aufgenommen wurde, erzählt Hr. *de Vico* im unten eingerückten Schreiben vom 14. März 1840. Es sind Tabellen der mittlern Bewegungen des ersten Satelliten beigegeben, um denselben leichter wieder aufzufinden, und fernere, noch genauere Beobachtungen anstellen und die Umlaufszeit noch schärfer bestimmen zu können. Die gewählten Beobachtungen, die zur Basis ihrer Berechnung, nach der Kreishypothese, dienten, waren am 26., 27., 28. und 29. August gemacht und die jedesmalige Situation des Satelliten ist auf der Tafel Fig. 1, 2, 3, 4 dargestellt. Die vom 27. August war eine der bessten, weil der Satellit sehr nahe sich an seiner untern Conjunction befand. Das Memoire schliesst

*) Ich machte Herrn *de Vico* auf einen hier vorgefallenen Druckfehler aufmerksam, wofür er, wie man unten im Briefe ersehen wird, dankt, und den er im Memoire vom Jahre 1839 mit aufführen wird, und hier schon corrigirt ist.

mit Beobachtungen der Sonnenflecken und einigen periodischen Oscillationen des Barometers und Thermometers in den Mondphasen und im Perigäum und Apogäum. Von den 1829 in Rom gemachten Beobachtungen ertheilt Hr. *de Vico* in seinem unten eingerückten Briefe summarische Nachrichten.

2) *Encke*'s *Beobachtungen des Saturnringes* auf der Berliner Sternwarte *). Am 25. April 1837 sah Hr. Ritter *Encke* mit einem neuen *Duwe*'schen Oculare für den grossen *Fraunhofer*'schen Refractor mit 600maliger Vergrösserung den äussern Ring in zwei Theile getheilt. Am 20. Mai ebenfalls. Und in der heitern Nacht vom 28. Mai versuchte er eine Messung der Lage der Theilungsspalte auf dem Ringe mit dem grossen Refractor. „Die innern Ränder der Fäden wurden auf den äussern Durchmesser des äussern Rings, den äussern und innern des innern Rings, den Aequatorial- und Polardurchmesser des Saturns eingestellt, nachher dieselben Messungen bei verwechselter Lage der Fäden gemacht. Bei der neuen Theilungsspalte war eine Berührung der Ränder der Fäden nicht wohl zu erhalten. Ich legte den ganzen Faden darauf, wenn gleich eben deshalb die Lage weniger sicher angegeben werden konnte." Die Werthe der Revolutionen der Mikrometerschraube, auf die mittlere Entfernung des Saturns (deren Logarithmus = 0.97965) reducirt, waren in Bögen:

Aeusserer Durchmesser	des äussern Rings	40″,445
	der neuen Theilung	37″,471
Innerer Durchmesser	des äussern Rings	36″,038
Aeusserer	des innern	34″,749
Innerer	des innern	26″,756
Aequatorialdurchmesser	des Saturns	17″,519
Polar-		15″,927.

„Diese Werthe scheinen anzudeuten, dass die Trennungsspalte mehr dem innern Rande des äussern Ringes sich nähert, als dem äussern." *Encke* bemerkt, dass die von ihm gefundenen Zahlen merklich grösser sind als die *Bessel*'schen Bestimmungen; wie es ihm überhaupt schien, als fielen seine Messungen sämmtlich grösser aus, als die *Bessel*'schen und selbst als die *Struve*'schen **). Hr. Ritter

*) Der Vollständigkeit der Beobachtungen des Saturnrings und seiner Dimensionen wegen finde ich nöthig, diese Nachrichten nachzutragen.

**) Ich erlaube mir, hier auf die grosse Veränderlichkeit des äussern Rings zu erinnern, der, sobald er Unterabtheilungen

Encke fand die für den gr. Refractor im Münchener Verzeichniss angegebenen Vergrösserungen, mit einem *Ramsden*'schen Dynameter gemessen, alle kleiner: Es war die 600malige eigentlich nur 400mal; die 480m. nur 384mal; die 320m. nur 240mal; die 214m. nur 192mal; die 140m. nur 128mal; die 90m. nur 87mal. (Astr. N. Nr. 338).

3) *Von den magnetischen Observatorien.* Seither hat der „magnetische Verein" immer mehr Ausdehnung gewonnen, und nun haben sich mit Göttingen noch zwei Centralpunkte, London und Petersburg, verbunden; ohne Zweifel wird sich Paris, bei näherer Bekanntschaft mit dem Wesen des Geschäfts und seiner Absicht, auch zu diesen gesellen. Es werden nicht blos bei jenen drei Orten beständige Warten errichtet oder erweitert, sondern auch auf drei Jahre in allen andern Erdtheilen, soweit ihr Gebiet, oder Einfluss sich erstreckt. Die französische Akademie beabsichtigt eine in Algier. John *Herschel* nennt St. Helena, Montreal, das Cap, Vandiemensland, Aden, Bombai, Madras, Singapur, und die Warten werden überall mit vier Beobachtern versehen; später kam, nach *Sabine*, noch eine interessante hinzu, nämlich zu Leisda auf dem Himalaya; auch Canada und Neuseeland sind genannt. Ausser in St. Petersburg *) kommen sie in Barnaul, Jekatharinenburg, Nertschinsk, und noch an sieben andern Stationen in Asien in Wirksamkeit. In den englischen und russischen Warten sollen von 2 zu 2 Stunden alle drei Elemente der erdmagnetischen Kraft vollständig bestimmt werden, und zwar gleichzeitig, nämlich um 0, 2, 4, 6, 8 ... 24 Uhr, überall nach mittlerer Göttinger Zeit. Von Monat zu Monat werden die Elemente zur Reduction der Beobachtungen auf absolutes Maass auf allen Warten neu bestimmt, alle Vierteljahre werden die Termine des magnetischen Vereins gehalten, wo die correspondirenden Declinations- und Intensitätsvariationen 24 Stunden lang von 5′ zu 5′ beobachtet werden. Ein

zeigt, immer breiter ist als sonst. Ohne Zweifel ist der meteorische Theil des innern Randes des innern Rings eben so veränderlich. Ist dieses gegründet, so müssen sich die Werthe der Messungen der genannten Astronomen stets als zusammengesetzt, grösser und kleiner zeigen, solange sie nicht ganz in demselben Zeitmomente gemacht wurden. Erst im letztern Falle kann man, nach meiner geringen Einsicht, einen Schluss auf die Verschiedenheit der Wirkung der Instrumente u. s. w. machen. *G.*

*) Bei München wird, wie ich höre, dem Erdmagnetismus ein Mausoleum gesetzt.

anderer Theil wird in Beobachtungen bestehen, welche Capitän *Ross* und seine Begleiter mit zwei vollständigen Observatorien auf dem Eise des südlichen Polarmeers und auf andern Stationen, wo die Expedition verweilen wird, anstellen soll, welche dermal gewiss völlig unbekannte Resultate zu liefern hoffen lässt.

Die kürzlich (Lpzg. b. Weidm. 1839) erschienenen „Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Vereines im Jahre 1838" von *Gauss* und *Weber* geben viel Neues hier zu melden. Die allgemeine Theorie des Erdmagnetismus, welche *Gauss* mittheilt, führt auf Methoden zur Berechnung der magnetischen Beobachtungselemente, die von unaussprechlichem Nutzen für den technischen und wissenschaftlichen Zweck seyn werden, und worin er seine unbeschränkte Herrschaft über Curvenbestimmung gezeigt hat. Seine Theorie des Erdmagnetismus ist allgemein und unabhängig von allen besondern Hypothesen über die Vertheilung der magnetischen Flüssigkeiten im Erdkörper, in welchem sich die Hauptkraft aller Wirkungen beständig zeigt, die von den anomalischen Aenderungen befreit werden muss, deren erstere Wirkung im verkehrten Verhältniss des Quadrats der Entfernung steht. Diese Theorie geht darauf aus, die Bestimmungsstücke der magnetischen Kraft in der gewöhnlichen Form darzustellen, durch welche ein Element aus den gegebenen übrigen berechnet werden kann; sie sind:

$$X = \omega \cos \delta; \; Y = \omega \sin \delta.$$

$$\omega = \psi \cos i; \; Z = \psi \sin i.$$

wobei δ die Declination, i die Inclination, ψ die ganze, ω die horizontale Intensität bedeuten. Die 3 Componenten X, Y, Z sind aufeinander rechtwinkliche Coordinaten der magnetischen Kraft, wovon die beiden erstern mit dem Horizonte parallel gehen*), während Z jedem Zenith und Nadir folgt. V ist Function von λ und μ, als der g. Länge und dem Complement der Breite; es ist auf die Oberfläche der Erde beschränkt und von ihm sind die convergirenden Reihen von X, Y, Z abhängig. Staunen muss man, welch' enormer Composition die Reihen von V, X, Y, Z sind, und welche Mühe es machte, sie zu berechnen. Aber um sie nicht für die grosse Zahl von Orten eigens berechnen zu müssen, richtete *Gauss* Hilfstafeln ein. Und um die Richtigkeit der Formeln mit

*) X hat die Richtung im Meridian und Y in demselben darauf normal.

den Beobachtungen zu vergleichen, gibt er eine Beispiel-Tafel, worin 91 Punkte aus allen Theilen der Erde in Declination, Inclination und Intensität bestimmt sind, von welchen ich einige *) in ersterer Hinsicht hersetze:

Orte.	Breite.	Länge.	Declination.		
			Berechn.	Beobacht.	Untersch
Spitzbergen	+79°50′	11°40′	+26°31′	+25°12′	+1°19′
Ross's m. Pol	+70 5	263 14	—22 23		
Petersburg	+59 56	30 19	+ 6 47	+ 6 44	+0 3
Berlin	+52 30	13 24	+18 31	+17 5	+1 26
Göttingen	+51 32	9 56	+20 28	+18 38	+1 50
London	+51 31	359 50	+25 37	+24 0	+1 37
Paris	+48 52	2 21	+24 6	+22 4	+2 2
Galopagos I.	— 0 50	270 23	— 8 57	— 9 30	+0 33
Port Famine	—53 38	289 2	—20 28	—23 0	+2 32

Wenn man bedenkt, dass die Beobachtungsdaten aus den allerverschiedensten Quellen zur Bildung der vergleichenden Tafel genommen werden mussten und erwägt, dass fast alle Beobachtungen mit den Fehlern der Operation und den zufälligen Anomalien in der magnetischen Kraft selbst behaftet sind, und dass die Glieder der Formeln nur bis zur vierten Ordnung gehen, während die folgenden noch merklich seyn mögen, so entspricht der Erfolg wohl allen billigen Erwartungen. Der Gang der numerischen Werthe von V durch R (dem Radius der Erde, vorläufig für den des Aequators) getheilt, ist durch Hrn. Dr. *Goldschmidt* in zwei grossen Charten graphisch dargestellt. Wir verdanken dem Mitherausgeber eine Charte, welche den Werth der Declination darstellt. Hr. Dr. *Goldschmidt* construirte die zwei Charten für die Intensität. Die *Gauss*'sche Darstellung zweier Liniensysteme folgt nun in 2 Figuren, dann folgen die Darstellungen zu *Weber*'s Aufsätzen über das transportable Magnometer, des Inductors zu demselben, des Rotationsinductors und die graphischen Terminzeichnungen nach den Beobachtungszahlen, und noch viel Anderes, welches im Werke selbst ersehen werden muss. Was die magnetischen Warten betrifft, so ist ein Local nach *Gauss*'s erster Beschreibung,

*) Das Zeichen der Unterschiede hier lässt noch auf keinen constanten Rechnungsfehler schliessen; denn in der ganzen Tafel von 91 Punkten sind die entgegengesetzten Zeichen so vertheilt, dass sie sich nahe compensiren.

für die Declinations- und Intensitätsmessungen, so wie für die Beobachtungen der Variationen genügend. Auch Inclinationsmessungen können in demselben Local vorgenommen werden, jedoch nicht ohne Unterbrechung der übrigen Beobachtungen*); daher es angemessen scheint, wo es die Verhältnisse erlauben, für dieselben ein eigenes Local einzurichten, welches ohne Nachtheil dem erstern ziemlich nahe seyn kann. Für Termin-Declinations-Variations-Beobachtungen genügt leicht ein Local, wenn nur das in und um dasselbe sich befindende Eisenwerk unbewegt und unverrückt bleibt.

Es sey mir erlaubt, ein Wort über die Frage zu sagen: *Was sind die erdmagnetischen Arbeiten unserer Zeit für's Leben und für die Wissenschaft?*

Schon allein die Möglichkeit, von Zeit zu Zeit neue Declinationscharten zu erhalten, ist für die Schiffahrt von unberechenbarem Nutzen. Schon sehen wir eine solche von *Weber* ausgeführt (oben S. 131). Wie verschieden ist *Halley*'s Declinationscharte von *Barlow*'s Darstellung im Jahre 1833, und diese letztere weicht nun beträchtlich von der vom Mitherausgeber dargestellten ab. Durch die magnetischen Beobachtungen, die sich über alle Theile der Erde verzweigen, ist es möglich, von Zeit zu Zeit, den Aenderungen der magnetischen Wirkungen auf der Erdoberfläche gemäss, neue Charten den Schiffahrern in die Hand zu geben, deren er so sehr bedarf, um seines Wegs ganz sicher zu seyn. Auch wird durch die genauere Kenntniss der periodischen Declinationsveränderungen die Markscheidekunst zu einer grössern Vollkommenheit gebracht werden.

Der Wissenschaft hat man die erdmagnetischen Arbeiten ausschliesslich zu danken, der sonst bisweilen so mächtige Zufall hat hier nichts beigetragen, und so sind sie durch *Gauss*'s Unternehmungen für mathematische Geographie mehr geworden, als man bisher zu hoffen berechtigt war. In der That, sie müssen als Muster der Behandlung im Reiche der geologischen Forschungen betrachtet werden.

---

*) Wenn die Componenten und Bestimmungsstücke zu den obigen Formeln gegeben sind, lässt sich die Inclination durch

$$\cos i = \frac{\omega}{\psi}$$

ohnehin unmittelbar finden und die angeführte Tafel zeigt, dass unter den Resultaten der Declination und Inclination die letztern die kleinern Differenzen gaben.

So findet *Gauss* nur zwei magnetische Pole der Erde, einen in 73° 35′ nördl. Breite und 264° 21′ östlich von Greenwich, mit 1,701 ganzer Intensität, den andern in 72° 35′ südl. Breite und 152° 30′ Länge mit 2,253 ganzer Intensität. Das magnetische Moment der Erde auszudrücken, würden nach *Gauss* 8464 Trillionen einpfündige Magnetstäbe mit parallelen magnetischen Axen erforderlich seyn. Der *Ross*'sche nördliche magnetische Pol fällt 3° 30′ südlicher, als nach der *Gauss*'schen Rechnung, und es scheint, dass die Magnetpole eben so wenig wandern, als die der Rotation. Bekanntlich ist eine örtliche Veränderung der Rotationspole der Erde auf zweierlei Weise angenommen worden, die eine war eine astronomische, und ist nur durch anhaltende Wirkung der Schwere der Sonne und des Mondes auf die sphärische Gestalt der Erde möglich und beide zusammen bewirken den Umlauf der Erdpole um die Pole der Ekliptik, und der letztere das Schwanken der Erdaxe. Allein die Behauptung, dass sich die Rotationspole der Erde in der Urzeit irgendwo dem jetzigen Aequator näher befunden hätten, dass also die Drehungsaxe innerhalb der Erde selbst gewandert wäre, ist eine physische Absurdität, die von der Unkenntniss der Geologen in der Astronomie und Physik herkommt. Aber eine örtliche Veränderung der magnetischen Convergenzpunkte ist von *Hansteen* wahrscheinlich gemacht worden. Er fand ihrer viere; einen Neuholländischen und einen Nordamerikanischen, welche unstreitig die *Gauss*'schen magnetischen Pole sind; ferner einen Südamerikanischen und einen Sibirischen, welche nach den *Weber*'schen Charten mit den Rotationspolen zusammenfallen. Wenn man überhaupt eine constante Wanderung der *Hansteen*'schen Convergenzpunkte in Zweifel ziehen muss, so möchten wohl gewiss wenigstens die, welche auf die Rotationspole fallen, nie irgend einer Ortsveränderung unterworfen seyn. Dass die Kältepole und die Magnetpole an denselben Oertern der Erde zusammenfallen und dass die letztern wandern, weil es die erstern thun, muss erst durch künftige sorgfältige Beobachtungen und Untersuchungen entschieden werden.

Die Theorie des Erdmagnetismus hat ausser den wesentlichen Bestimmungen, noch manch wichtige Aufgabe zu lösen, sobald sie sich aus ihrer Allgemeinheit in das grosse Feld des Besondern und Einzelnen ausbreitet. Hauptsächlich und zu allererst sind die Ursachen der regelmässigen und unregelmässigen, stündlichen Aende-

rungen der erdmagnetischen Kraft aufzusuchen. Die beharrlich wirkende Hauptkraft liegt offenbar im Innern der Erde *). Die Ursachen der anomalischen Aenderungen sind daher ausserhalb derselben zu suchen: hier haben wir nun die Actionen der atmosphärischen Elektricität, die anomalen Temperaturveränderungen, die Richtung der Winde, die Witterungsconstitution u. m. A.

So unwahrscheinlich der von *Hansteen* behauptete Einfluss des Magnetismus der uns nächsten Weltkörper, namentlich der Sonne und des Mondes seyn mag, weil die Wirkung der magnetischen Kraft mit den Quadraten der Entfernungen schwindet, so darf doch nicht ununtersucht bleiben, ob die polarischen Verhältnisse des Magnetismus der drei Weltkörper nicht einem uns noch unbekannten Gesetze unterworfen seyen **) und ob die Erfahrungen, dass in den höchsten Höhen über der Erde, die magnetische Intensität keine Abnahme verspüren lasse, zu einer hieher gehörigen Vorfrage zureichend sey oder nicht. Es scheint bedenklich, dem Magnetismus die cosmische Integrität abzuläugnen, indem dieses vom Thermelektro-

*) Hieher gehört wohl auch der Umstand, dass bei Erdbeben einmal die Magnetnadel die auffallendsten Anomalien zeigt und ein anderesmal völlig unafficirt bleibt, je nachdem unter der Erde magnetische Theile erschüttert, oder sonst verändert werden, oder nicht, oder im erschütterten Wirkungskreise wohl auch gänzlich fehlen.

**) Ein interessanter Anfang hiezu scheint bereits gemacht. Es befindet sich in *Poggendorf*'s Annalen Bd. XLVI., 1839, St. 3. S. 443 — 557, ein Auszug aus einem Briefe des Mailänder Astronomen Hrn. *Kreil* an Alex. v. *Humboldt* unter dem Titel: »Resultate der Mailänder dreijährigen magnetischen Beobachtungen, und Einfluss des Monds auf die magnetischen Erscheinungen.« Die vorangehenden Beobachtungen zeigen unläugbar, dass die horizontale Intensität vom Januar bis Juni wächst und vom Juli bis December abnimmt; die andern aber zeigen, dass diese und die täglichen und stündlichen Veränderungen, wie Hr. *Kreil* schon früher behauptete, mit den Phasen und mit dem Stande des Monds in Verbindung stünden »und den Mond als einen der magnetischen Kraft unterworfenen Körper darstellen, an dessen der Erde zugekehrten Hemisphäre derjenige Magnetismus vorherrscht, welcher den nach Süden gerichteten Pol unserer Magnetnadeln anzieht, also den Magnetismus unserer Erdhälfte verstärkt.« Will man hier auf das Wesentliche reflectiren, so ist freilich die Frage: sind diese Wirkungen mittelbar oder unmittelbar? Wenigstens beim Monde scheint man der Hoffnung auf Unmittelbarkeit Raum geben zu dürfen.

magnetismus wenigstens nicht wohl angeht, wie es das Zodiakallicht und die nordlichtartigen Strahlungen in den Kometenschweifen anzeigen.

Eine grössere Ausbreitung über das Verhältniss der erdmagnetischen Arbeiten zum Leben und zur Wissenschaft würde uns hier zu weit führen; genug, dass uns das Glück geworden, einen Mann gefunden zu haben, der das Ganze derselben leiten kann und der dessen Ergebnisse theoretisch zu umfassen vermag; und was dem grossen Werke allein gedeihlich ist, besteht darin, dass er das verdiente Zutrauen aller Nationen und ihrer Gelehrten geniesst. *G.*

4) *Merkursmasse.* Aus des Hrn. Hofrath *Nicolai* Kreismikrometerbeobachtungen des *Encke*'schen Kometen 1838 auf der Mannheimer Sternwarte, und den detaillirten höchst sorgfältigen Rechnungen des Hrn. *Bremiker* geht hervor: „dass die der Ephemeride zum Grunde liegende mittlere Anomalie des Kometen zu gross ist. Lässt sich dieser Umstand durch eine neue Herleitung der Kometenelemente aus sämmtlichen Erscheinungen von 1818 an bis 1838 unter der bisherigen Annahme der Merkursmasse nicht heben, so würde daraus folgen, dass letztere sehr bedeutend, vielleicht beinahe um die Hälfte ihres bisherigen Werthes vermindert werden müsse" (Worte des Hrn. Hofr. *Nicolai* in den a. N. Nro. 371 Sp. 170). Hr. *Bremiker* gibt (ebd. Nro. 375 Sp. 341—342) hierüber folgende weitere Auskunft: „Die bedeutenden Störungen des Merkurs auf den *Encke*'schen Kometen während seines letzten Umlaufs, welche nach der *Laplace*'schen Masse berechnet bis zum November v. Js. + 116 Secunden in mittlerer Anomalie betragen, wonach also der Komet um $2\frac{2}{3}$ Stunden früher sein Perihel hätte erreichen müssen, liessen um so weniger eine gute Uebereinstimmung der Beobachtungen mit der im voraus berechneten Ephemeride erwarten, als während der Sichtbarkeit der Komet der Erde sehr nahe kam, und daher ein geringer Fehler in der mittlern Anomalie einen bedeutenden Einfluss auf den geocentrischen Ort haben musste. Es kann daher nicht auffallen, wenn die Beobachtungen Unterschiede zeigen, welche ohne den Einfluss des Meskurs mit der genauen Kenntniss der Bahnelemente unverträglich seyn würden." — Nach Hrn. Hofraths *Nicolai* Schätzung würde die Merkursmasse nahe $\frac{1}{4031620}$ werden müssen; ein schon sehr gewaltiger Schritt zur Wahrheit. Ich habe bei Verfassung der cosmonomischen Verhältnisse im VII. Hefte

der alten Analekten angenommen, dass sich die Dichtigkeit des Mars zu der der Erde verhalte wie die der Venus zu der des Merkurs und ich erhielt die Masse des Merkurs $= \frac{1}{7089357}$. Dabei habe ich es auch in der etwas verbesserten Herausgabe in meiner Naturgeschichte des Himmels gelassen. Allein nach den im astr. Jahrb. f. 1840 (S. 160—161) aufgestellten Grundsatzen kann es hiebei nicht verbleiben; hiernach würden wir uns der Wahrheit noch mehr nähern, wenn wir die Dichtigkeit des Mars und des Monds allein in die Proportion nähmen*), denn dann würde sich die Masse der Erde zur Masse des Merkurs verhalten wie 1 zu 0,033339, oder sie wäre wie 1 zu der der Sonne $= \frac{1}{11118700}$. Diesem Ziele muss die Masse dieses Weltkörpers nahe rücken, wenn die Refraction auf demselben und andere Phänomene mit ihr in Harmonie treten sollen; denn der längst und ohne naturgesetzlichen Grund angenommenen Dichtigkeitsprogression treten Uranus und Venus absolut zerstörend entgegen. *G.*

VI.

Auszüge aus Briefen an den Autor.

1) Aus einem Schreiben des Herrn Ritters Dr. *Olbers* aus Bremen vom 28. März 1839. Längst würde ich Ihren Brief vom 7. März beantwortet haben, oder beantworten haben lassen, wenn mir ersteres eine noch nicht wieder ganz gehobene Unpässlichkeit nicht unmöglich gemacht, und ich Ihnen wirklich etwas zu schicken gehabt hätte. Allein Dr. Wilh. *Focke* weigert sich hartnäckig, eine von seinen Zeichnungen des *Halley*'schen Kometen herzugeben. Diese Zeichnungen wären blos zu seiner eigenen Instruction gemacht, gar nicht geeignet der Welt lithographirt

---

*) Die Dichtigkeit des Mars verhält sich zur Dichtigkeit des Merkurs wie diese zu der des Monds. Sofern wäre

$$☿ = (♂ ☾)^{\frac{1}{2}}$$

und die Masse des Merkurs M (astr. Jahrb. f. 1841 oben S. 24) ist das Product von dessen Dichtigkeit in sein Volumen V:

$$M = DV.$$

Nehmen wir die Dichtigkeit des Mars nach *Burkhart* = 0,83722 und die des Monds nach *Laplace* = 0,71824, so bekommt der Merkur eine Dichtigkeit = 0,77545 und eine Masse $= \frac{1}{11118700}$. *G.*

mitgetheilt, und schlechterdings unwerth, einem solchen Kenner und Sachverständigen, wie Sie sind, vorgelegt zu werden *).

Am Himmel gibt es, so viel ich weiss, nichts besonderes Neues. Bei der Sonnenfinsterniss am 15. März, und bei der schönen Plejadenbedeckung am 19. März war es hier völlig trübe. — Dass eine neue Stunde von den Berliner akademischen Himmelskarten fertig geworden ist (die ich aber noch nicht gesehen habe), und dass man in Rom bei der dortigen so durchsichtigen Luft nun sogar noch einen 7ten Stern im Trapezium vom Orionsnebel entdeckt haben will **), werden Sie, wie ich, aus den öffentlichen Blättern wissen.

Meine zunehmende Kränklichkeit und Hinfälligkeit wird mir wohl nicht lange mehr gestatten, Ihnen hienieden die unbegrenzte Hochachtung zu bezeugen, mit der ich beharre etc.

2) Aus einem Schreiben der beiden hochwürdigen Herren Astronomen des römischen Collegiums aus Rom vom 22. October 1839 ***): „Empfangen Sie meinen und meines Collegen P. *Devico* herzlichen Dank für die Sendung †) Ihrer vortrefflichen Jahrbücher für 1839 und 1840, mit Ihren Tabellen des Sonnensystems, welche eine Menge interessanter Sachen unter einem sehr kleinen Bande enthalten. Ihre andern Werke, von denen Sie uns sprachen, sind uns nicht zugekommen; wir werden sie aber mit Vergnügen und Dank empfangen, wenn Sie die Güte haben, sie uns zu schicken. Auch wir werden nicht zögern, Ihnen mehrere Exemplare des Nouveau mémoire, welches P. *Devico* in Bälde herausgeben wird, nebst einigen Abdrücken des am Ende des verflossenen Jahres erschienenen Memoires zusenden, welches Sie, wie wir glauben, noch nicht erhielten. Wir hoffen einige dieser Exemplare von unsern Freunden erhalten zu kön-

*) Diese zu grosse Bescheidenheit des Hrn. Doctors beraubt mich vielleicht eines schätzbaren Datums zur Vervollständigung des Beweises, dass es nicht davon komme, dass jeder einen Kometen anders sieht, sondern dass hieran wesentlich die schnelle Veränderlichkeit des Kometennebels schuld ist.

**) Ausführlich hievon unten im Briefe des Hrn. *de Vico* und eine Figur aller bereits im Trapez entdeckten Sternchen. (S. 143 Note).

***) A. d. Französ. v. *M. G.*

†) Es war meine Pflicht. Schon vor 4 Jahren wurde mir eine Schrift von der nun so berühmt gewordenen Sternwarte jenes Collegiums zugesandt (astr. Jahrb. f. 1839 S. 95).

nen, da wir selbst deren keine mehr übrig haben. Empfangen Sie endlich auch unsern Dank für die aufrichtige Freundschaft, welche Sie uns bewiesen, und die uns immer kostbarer seyn wird als alles Uebrige. Glauben Sie uns auch stets, Ihren ergebensten Dienern und Freunden in N. S. *Dumouchel* et *Devico*, Pr. S. J., Astronomen des römischen Collegiums."

3) Aus einem Schreiben des Herrn Ritters Dr. *Olbers* aus Bremen vom 17. Nov. 1839. Sie müssen es schon einem alten, immer kränkelnden, Greise in seinem 82. Jahre, der selten zum Briefschreiben fähig, noch seltener dazu aufgelegt ist, verzeihen, mein hochverehrter Freund und Collega! wenn er Ihnen erst so spät, und so unvollkommen, für Ihre freundlichen Briefe, und Ihr schätzbares Jahrbuch danket. Letzteres habe ich, grösstentheils, mit vielem Vergnügen und Interesse durchgelesen. Bei der zweiten Abhandlung über die Natur des *Encke*schen Kometen habe ich einiges zu erinnern. In dieser Abhandlung über die Kometennatur führen Sie abermals *Schröter*'s Beobachtung vom 8. December 1805 als eine Beobachtung des *Encke*'schen Kometen an; ich meine doch, ich hätte Ihnen schon einmal gesagt *), dass der Komet, den *Schröter* und *Maskelyne*, *Gauss*, *Bessel*, ich etc. den 8. December 1805 sahen und beobachteten, nicht der *Encke*'sche sondern der *Biela*'sche Komet war, der damals der Erde sehr nahe war, und deswegen so gross und augenfällig erschien. Eben so wenig ist der von Miss *Caroline Herschel* am 1. August 1786 entdeckte und lange beobachtete Komet der *Encke*'sche. Der letzte wurde von *Mechain* den 17. Januar 1786 entdeckt, und konnte nur noch einmal den 19. Jan. von *Mechain* und *Messier* beobachtet werden, als er sich unter den Sonnenstrahlen verbarg. Da man aus 2 Beobachtungen keine Kometenbahn bestimmen kann, so machte *Burkhardt* verschiedene Hypothesen über die Distanzen des Kometen von der Erde, und suchte so die Bahn zu errathen; allein diese blieb unbekannt, bis ich, als *Encke* seine merkwürdige Entdeckung der kurzen Umlaufszeit seines Kometen gemacht hatte, wahrnahm, dass auch diese beiden Beobachtungen demselben Kometen angehörten.

*) Ja wohl; aber die meisten Bogen waren bereits abgedruckt. Dieser Verstoss ist im astr. Jahrb. f. 1840 S. XLVI. auch corrigirt worden, nachdem ich mich von ihm durch Hrn. R. *Olbers* und eigene Untersuchung überzeugt hatte. *G.*

Sehr verbunden bin ich Ihnen aber, dass Sie Seite 5 meine Anfrage, warum man keine fossile Meteorsteine in den secundären und tertiären Gebilden findet, und ob man daraus schliessen könne, dass vor der letzten Ausbildung der Oberfläche unserer Erde noch keine Meteorsteine auf sie herabfielen? zu beantworten suchen, ob mich gleich Ihre Erklärung nicht ganz befriediget. Ich meine noch immer, die Meteorsteine mögen noch so grosse Veränderungen und Zerstörungen erlitten haben, so müsse man doch nesterweise, und dadurch kenntlich, die sämmtlichen Bestandtheile eines solchen Meteorsteins in jenen Gebilden beieinander finden *).

Am Himmel gibt es wenig oder gar nichts Neues. Dass in Rom der Pater *de Vico* mit dem dortigen vortrefflichen Fernrohr von *Cauchoix* Flecken in der Venus wahrgenommen hat, die endlich die Rotationszeit dieses Planeten sicher bestimmen werden, wird Ihnen schon bekannt seyn. Mit eben dem Fernrohr hat *de Vico* eine neue Zeichnung des Nebelflecks im Orion entworfen und bekannt gemacht. Diese letztere möchte ich ungemein gern besitzen. Sie können mir dieselbe von München aus (hier haben wir gar keine Verbindung mit Rom) wohl nicht verschaffen? Alle Kosten und Auslagen würde ich mit Vergnügen erstatten **).

Henderson glaubt aus seinen am Cap gemachten Beobachtungen die Parallaxe von α Centauri, eines sich stark bewegenden Doppelsterns erster und vierter Grösse, auf $1''{,}16$ mit einer Ungewissheit von $\pm\ 0''{,}11$ bestimmen zu können. Dieser Stern wäre uns also über dreimal näher, als 61 Cygni.

Meine Gesundheit und meine Kräfte nehmen jetzt stark ab, und aller Wahrscheinlichkeit nach werde ich nicht lange mehr hienieden wallen. Nun wie Gott will! Ich bin zum Abschiede aus dieser Zeitlichkeit eben so bereit

*) Man wird ganz dieselbe Behauptung ausführlich S. 6 — 7 in der Note finden; nur ist das Aufsuchen unendlich schwer, weil man nicht weiss, wo man suchen soll. Möchten reisende Naturforscher aufmerksamer seyn als sonst, wenn sie in einem Nest ein Gemengsel bemerken, welches mit Eisenocher durchzogen ist, und es der chemischen Analyse übergeben. *G.*

**) Ich habe sogleich nach Rom geschrieben, und im Anfange Februars 1840 sendete ich zwei der von Hrn. *de Vico* mir mitgetheilten Exemplare der Nebulosa nach Bremen. Allein das Schicksal wollte es anders. Ich glaube nicht, dass der liebe *Olbers* sich dieser Sendung mehr hat freuen können. *G.*

als willig. So lange ich aber noch lebe, werde ich nicht aufhören in unbegrenzter Hochachtung zu beharren Ihr ergebenster Diener, College und Freund *W. Olbers.*

4) Aus einem Schreiben des Astronomen Pater *de Vico*, Director der Sternwarte im Collegium Romanum vom 14. März 1840*): Ihr letztes werthes Schreiben war mir ein grosser Trost in der Betrübniss, worin ich mich befinde; denn unser vielgeliebter P. Stephanus *Dumouchel*, von einem starken Brustübel überfallen, ging am 15. Jänner zur ewigen Ruhe über, uns hier, seines Tugendbeispieles und seiner uns so nothwendigen Leitung beraubt, zurücklassend. Aber was mich am meisten schmerzt, ist, dass man mich von allen Seiten drängt, das Directorium dieser Sternwarte zu übernehmen. Da mir jene Fähigkeiten mangeln, welche dieses Amt erfordert, so habe ich bereits die überzeugendsten Entschuldigungen und Beweggründe angeführt; allein sie waren alle umsonst; und ich finde wohl, dass ich werde gehorchen müssen. Ich sehe es daher als einen schönen Zug der göttlichen Vorsehung an, durch welchen mir die Bahn geöffnet wurde, mit Ihnen in Correspondenz zu treten **). Ich hoffe von Ihrer Güte, mich nicht verlassen zu sehen, sondern stets von Ihnen jene Weisungen und Nachrichten zu erhalten, welche mir zur nützlichen Erfüllung der Pflichten meines jetzigen Amtes so nöthig sind***). Und dies um so mehr, da ich mich an einem Orte befinde, wo (ich weiss nicht warum) astronomische Mittheilungen zu erhalten sehr mühsam sind, und die interessantesten und nützlichsten Nachrichten dieser Art immer zu spät ankommen.

---

*) Aus dem Ital. von *M. G.*

**) Es war ja meine Pflicht, der verwandten Wissenschaft dadurch zu dienen, dass ich die Kunde jener Entdeckungen verbreite, welche die Welt schon durch die erstern summarischen Nachrichten in Erstaunen setzten. Es war also an mir, mich um diese literarische Verbindung zu bemühen. Sollte nicht auch in jener Weltstadt, wo zuerst Kriegskunst und Gesetze, wo Medicin und Regierungskunst, und die Kunst der Darstellung des Erhabensten blühten und blühen, die schwierigste aller Künste, die Erscheinungen der Wunder der grossen Natur zu erforschen, einen fruchtbaren Boden und einen fleissigen, hochbegabten Bewerber finden?

***) Was in meinen geringen Kräften steht, werde ich den Wünschen des Herrn Directors *de Vico* zu entsprechen suchen, und ich werde mich glücklich schätzen, wenn ich ihnen nur einigermassen entgegen zu kommen im Stande bin.

Es freut mich sehr, dass Ihnen die Abdrücke des Memoirs und der Nebulosa zugekommen sind; aber die Publication unserer Arbeiten vom verflossenen Jahre 1839 hat eine grosse Verzögerung erlitten wegen des uns getroffenen Unglückes *). Ich hoffe jedoch in einigen Tagen damit zu Stande zu kommen, und ich werde nicht ermangeln, Ihnen sogleich einige Exemplare dieses neuen Memoirs zu senden. Es handelt sich darin von Folgendem: I. Es wird die Latitude dieser Sternwarte festgesetzt, nach zahlreichen Beobachtungen in mehreren Jahren, und auf verschiedene Methoden. Sie steht mit scheinbarer Uebereinstimmung = 41° 53′ 52″,10. Da aber, mehr noch als die Latitude, unsere Longitude schweren Fragen unterworfen ist, so wird II. ohne ein definitives Urtheil über den absoluten Betrag derselben auszusprechen, gezeigt, dass der, schon früher von Hrn. Ab. *Calandrelli* (einige Zeit Director dieser Sternwarte) bestimmte Werth, sich sehr der Wahrheit nähert. Er ist: 0^h 40′ 38″ im Osten von Paris. Dieses offenbart sich aus vielen einander entsprechenden Beobachtungen, welche in Altona, Rom und Neapel gemacht wurden, deren Methode und Resultate wir beschreiben. Unter den angenommenen Methoden befindet sich auch jene der *Sternschnuppen*, gleichzeitig in Neapel und Rom im verflossenen Jahre beobachtet. So stark und gewichtig die Einwürfe seyn mögen, welche sich gegen dieselbe machen lassen, seyen Sie immerhin versichert, Hr. Professor, dass dieselbe, in Ausübung gebracht, von einer beinahe wunderbar zu nennenden Genauigkeit zeugt. Alle die Gruppen von Sternschnuppen, als *identisch* anerkannt, haben uns dieselbe Differenz der Longitude von Rom und Neapel gegeben, ohne allen andern Unterschied in den Resultaten von jeder derselben, als ungefähr 10 Sekunden. Eine Genauigkeit, die dieser gleicht, ist schwer zu erhalten. Dasselbe geschah auch, als die Astronomen der königl. Sternwarte von Neapel die Differenz der Länge von Neapel und Palermo in derselben Methode bestimmten. Hier wussten wir indessen nichts von ähnlichen Versuchen, welche man in Deutschland macht **). III. Wird darin von

*) Oeffentlichen Blättern zufolge, hat am 21. Februar ein grosser Brand in der Bibliothek des Römischen Collegiums eine ungeheure Verwüstung angerichtet, und eine grosse Zahl der seltensten Manuscripte und Incunabeln aufgezehrt.

**) *Benzenberg* war der Erste, der in einem eigenen Werke diese Methode vorschlug, und Hr. Ritter *Schumacher* (astr. Nachr.

dem zwischen λ und χ des Drachen am 14. Juli 1839 entdeckten Kometen gesprochen. Zuerst hielten wir ihn für einen Nebelfleck, auch war er wirklich den ersten Abend einer Nebulosa sehr nahe, von welcher letzterer wir auch eine Zeichnung geben. Aber am folgenden Abende sahen wir ihn versetzt und an einem Orte, an welchem wir früher noch nie einen Nebel bemerkt hatten. Das ist, was wir in der Zeitung sagten, in welcher wir *nicht* verneinten, dass sich hier mehrere Nebulosen befinden, sondern nur bekräftigten, dass am zweiten Abende der Komet an einem Orte stand, wo wir am ersten Abende keine Nebulosa sahen. Dieser Komet war uns nach kurzer Zeit nicht mehr sichtbar, aber die wenigen Beobachtungen, welche uns zu machen möglich waren, kommen in dem genannten Memoire vor. Wir haben mehrere Tage nacheinander seinem Laufe nachgespürt, aber wegen des kleinen beobachteten Stückes seiner Bahn wäre die Bestimmung der Elemente von geringem Werthe. IV. Wird der Anfang zur Publication einer Reihe von Nebelflecken gemacht, indem man diesesmal vor allen andern die einzige Nebulosa des Orions voraussendet*). Ein Catalog

---

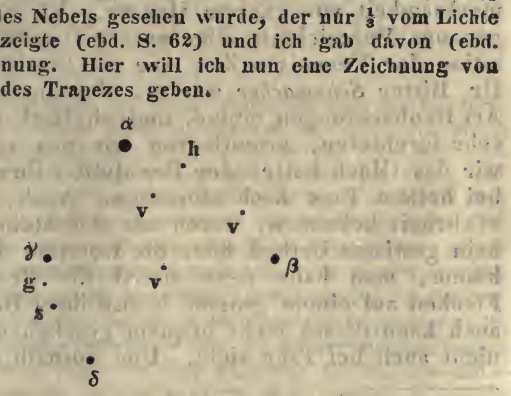
Nro. 383 S. 383) hat sie neuerdings in Vorschlag gebracht, und den Moment des Verschwindens der Sternschnuppen dazu empfohlen.

*) Ich gebe vorläufig die von Hrn. *de Vico* gemachte Abbildung unter Tafel A. Die Beschreibung von ihr und die Meldung von den auf der Sternwarte des Röm. Collegiums beobachteten Veränderungen dieses grossartigsten aller Gebilde, wird ohnehin folgen wenn ich das Memoire, von welchem Hr. *de Vico* in diesem Briefe summarische Nachricht gibt, erhalten habe. Vorläufig mache ich aufmerksam auf die oben angebrachte Figur, wo das Θ in diesem Nebelfleck besonders abgebildet ist. Man sieht, dass in SO. drei neue Sterne 14. Grösse entdeckt sind; und was von ihnen das Seltene ist, dass ihrer zwei innerhalb des Vierecks sich befinden, denn bisher sind alle, welche entdeckt sind, ausserhalb der Grenzlinien des Trapezes gestanden. In Allem sind nun sechs neue Sterne im Trapez des Orionnebels entdeckt worden und es besteht mit den alten vieren aus zehn Sternen. Da die wahren Verhältnisse der Entdeckung dieser Sterne, ob gleich in meinen alten Analekten die ältern bereits bekannt gemacht sind, zu meiner Verwunderung so ignorirt wurden, dass ich hierin grosse Irrthümer gelesen habe, so will ich hievon kurze Meldung machen. 1) Erste von *Harding* erhaltene Nachricht, dass *Struve* einen neuen Stern im Orionsnebel entdeckte und dessen Aufforderung an mich, ihn aufzusuchen (a. Anal. Heft I. S. 71) und meine Meldung ihn gesehen zu haben, von dem es sich später fand, dass

dieser Art, in welchem sich ausser einigen interessanten Notizen über die Nebulosen, auch noch ihre Zeichnun-

---

es der *Struve*'sche nicht war. 2) Nachricht von Ritter *Olbers*, dass *Herschel*'n der *Struve*'sche neue Stern allmählig zu verschwinden scheine und dass er veränderlich und von *Hook* schon gesehen worden sey, und Meldung, dass ich schon mit dem ersten Hefte der Analekten den Herrn *Harding*, *Herschel* II. und Ritter *Olbers* von dem von mir gesehenen Sternchen Handzeichnungen zugesendet habe, und dass ich dasselbe im Febr. und März 1829 abermals sah (Heft IV. S. 53) und für ortsveränderlich hielt. 3) In Ritter *Olbers* und *Harding*'s Briefen wurde meine Meinung vom Umlaufe meines noch immer für *Struve*'s Stern gehaltenen Sternchens beifällig aufgenommen (Heft V. S. 78 — 79), und dass Hr. *Schwabe* Hrn. *Harding* von meinem Sternchen eine Zeichnung schickte, welche mit derjenigen, die ich an *Harding* dem ersten Hefte beifügte, übereinstimmte, aber von der, welche Ritter *Struve* gegeben, wirklich verschieden war, und woran *Harding* zu erkennen glaubte, dass mein Sternchen den Ort verändert habe (S. 79). Ich konnte aus diesem Irrthum nicht kommen, weil ich *Struve*'s Werk damals noch nicht kannte (S. 79 Note). 4) Ritter *Olbers*'s Anfrage, ob ich mein Sternchen wieder sah? und meine bejahende Antwort (Heft VI. S. 59 u. Note). 5) Endlich klärte sich's durch eine Beobachtung des Hrn. *Schwabe* in Dessau vom 13. März 1830 auf, dass mein Sternchen und jenes von *Struve* zwei verschiedene Objecte seyen, weil er, mit seinem 6fussigen Fraunhofer und 324maliger Vergrösserung, beide zugleich sah (Heft VII. S. 65). 6) Nachricht von Ritter *Olbers*, dass von *Herschel* bei den ersten Versuchen mit dem *Cauchoix*'schen grossen Refractor des Herrn *South* im Februar 1830 noch ein neuer Stern im Trapez des Nebels gesehen wurde, der nur $\frac{1}{3}$ vom Lichte des *Struve*'schen zeigte (ebd. S. 62) und ich gab davon (ebd. S. 64) eine Zeichnung. Hier will ich nun eine Zeichnung von allen 10 Sternen des Trapezes geben.



Es bedeuten hier α, β, γ, δ die alten Sterne des Trapezes; s, h, g und v aber die Sterne, die nach der Zeitfolge von *Struve*, *Herschel*, mir und *de Vico* gesehen wurden. Es erhellet hieraus,

gen, von dem Originale gemacht, und von der *Configuration der benachbarten Sterne* befinden; und wir glauben, er könne Jedem, der einen Kometen sucht, nützlich seyn. Wenn Sie, geehrter Herr, mir über diesen Entwurf einige Bemerkungen zu machen haben, so werde ich Ihnen sehr dafür verbunden seyn. V. Werden mittelst neuer Beobachtungen die schon gesehenen Zonen in den Ringen des Saturns bestätiget. Ich habe mit Vergnügen gelesen, was Sie hievon sowohl in Ihrem werthvollen Jahrbuche, als in Ihrem letzten werthen Briefe denken; es scheint mir sehr wahr. Das Ausdehnen und Zusammenziehen des äussern Ringes hat auch uns schon öfters staunen gemacht. Ueberdiess ist uns die untere Abtheilung desselben Ringes nicht selten gerade so klar und deutlich erschienen, als jene zwischen dem äussern und innern, dergestalt, dass wenn diese erste eine wahre Theilung ist, es nicht zu bezweifeln ist, dass es auch die andere sey.

Bei dieser Gelegenheit gebe ich auch das Verzeichniss der Druckfehler, dessen das letzte Memoire von 1838 so sehr bedarf. Die Eile womit es herauskam, und noch mehr meine Abwesenheit auf der Sternwarte während des Druckes, sowohl auch während es dazu vorbereitet wurde, war die Ursache, dass die gröbsten Fehler darin gemacht wurden, ohne dass ich davon wusste.

Unter diesen ist auch jener, welchen Sie die Güte hatten mir zu bezeichnen. Ich danke Ihnen für diese Aufmerksamkeit von ganzem Herzen. VI. Endlich wird ein genaues Verzeichniss aller unsrer Bemühungen, die Rotation der Venus um ihre Axe zu bestimmen, gegeben. Hr. Ritter *Schumacher* war es, der uns zuerst zu dieser Art Beobachtungen einlud, und obgleich wir uns anfangs sehr fürchteten, ermuthigten wir uns später, während wir das Glück hatten der Revolution ihrer Flecken auch bei hellem Tage nachzuforschen. Auch, wenn wir die Wahrheit bekennen, waren wir der Meinung, dass man kein gewisses Urtheil über die Rotation der Venus fällen könne, man habe denn zuerst die Bewegungen ihrer Flecken auf einem grossen Kreise ihrer Bahn beobachtet; auch kann dieses nicht bequem geschehen, wenn man sie nicht auch bei Tage sieht. Und deshalb dünkt uns, dass

---

dass die letztern lauter veränderliche Sterne sind, von denen aber noch ermittelt werden muss, ob ihre Variabilität periodisch ist oder nicht? *G.*

wir, nach einer genauen Untersuchung unserer Beobachtungen und der von solchen Flecken gemachten Zeichnungen, mit vieler Wahrscheinlichkeit schliessen können, dass die Rotation dieses Planeten in weniger als 24 Stunden geschehe und dass die Zahl des Hrn. *Schröter* sehr nahe am Wahren sey. Mit den Beobachtungen gegenwärtigen Jahres 1840 hoffen wir besser unsere Arbeiten über diesen Punkt dem Ende nähern zu können *). Die von Hrn. *Bianchini* angegebene Umlaufszeit kann sich gewiss nicht erhalten. Es sind hier zu zahlreich die Beobachter und die Zeugen für das Gegentheil; das heisst, dass im Verlaufe von wenigen Stunden die Flecken sichtbar ihren Standpunkt verändern, und in Ansehung ihrer symmetrischen Stellung auf der Scheibe, während die einen den andern folgen, geschieht es zuweilen sogar, dass man glaubt es seyen *dieselben* Flecken, während Jeder der sie beständig beobachtet hat, wohl weiss, dass sie ganz verschieden sind.

Dieses ist in Kürze die Synoptik des Memoires, welches sich schon (sotto itorchi) unter der Presse befindet, um veröffentlicht zu werden.

Sie sagten mir, dass Hr. *Herschel* sich sehr wundern werde, wann er unsere Arbeiten in Ihrem astr. Jahrb. sehen wird. Ich glaube aber nicht, Hr. Professor, dass dieses mir zu grossem Troste gereiche; auch sage ich Ihnen unverholen, dass, wenn nicht eine innige Ueberzeugung, das wirklich gesehen zu haben, was wir (nach einer langen Reihe von Observationen in Gegenwart mehrerer Zeugen) sahen, mich gleichsam genöthigt hätte, das

---

*) *Schröter*'s Resultat ist nicht eigentlich aus den meteorischen, apparenten Flecken erhoben, sondern aus der periodischen scheinbaren Abstumpfung des südlichen Horns des Planeten, welches sich nur alle Rotationen einmal spitzig oder mit einem abgerissenen Punkte zeigt, was auch ich (m. s. oben S. 107—108) oft genug zu sehen Gelegenheit hatte, weshalb ich *Schröter*'s Beobachtungen und seine scrupulösesten Berechnungen der Revolutionen als schwer übertrefflich ansehe, und ich hätte fast Lust, die ganze Untersuchung als abgethan zu betrachten. Seine Rotationszeit ist beinahe, wie es meine tabellarische Astronomie gibt, = 23,3522158 Stunden mittlerer Zeit (*Schröter* Beobachtungen des grossen Kometen von 1807 und Nachtrag zu den aphroditographischen Fragmenten, Göttg. 1811, S. 56). Ganz auf dieselbe Weise bestimmte er durch Tagbeobachtungen auch die Rotationszeit des Merkurs, und machte sie in seinen hermographischen Fragmenten (Göttg. 1816) bekannt. *G.*

Vorgefallene zu veröffentlichen; ich hätte mich gewiss davon gänzlich enthalten; was sich auch in dem Memoire (S. 12—13) offenbart. Die Ursache ist klar. War nicht eine gewisse Gefahr dabei, sich aussetzen, *Visionär* *) genannt zu werden? Und werden nicht doch Einige so denken? Die Relation, welche gewisse Augenzeugen hievon an einige Mitglieder der Akademie von Paris machten**), war nicht hinreichend, sie aus dem Irrthum zu ziehen, sondern selbst aus Deutschland kamen vergangenes Jahr Personen hieher, welche behaupteten, sie möchten auch die Ringe und die Satelliten des Saturns sehen, zu einer Zeit, als es, wegen der Nähe des Planeten am Horizonte, schon nicht mehr möglich war, sie zu beobachten. Aber dieser Grund scheint nur Wenige überzeugt zu haben. Anekdoten der Art sind doch wahrlich nicht sehr angenehm.

Ich danke Ihnen auch verbindlichst für die astronomischen Nachrichten, die Sie mir in Ihrem Briefe mittheilten, und ich werde Ihnen jedesmal sehr verbunden seyn, so oft es Ihnen gefallen wird mir so viele schätzbare astr. Arbeiten kund zu machen, welche man in Deutschland unternimmt, und von denen hier fast nur die Kunde ankömmt, wenn es zu spät ist.

Wie sehr wünschte ich auch die schöne deutsche Sprache zu besitzen! Dann erst könnte ich mit grösserem Vergnügen alles des Guten geniessen, welches sie enthält. Aber das, was ich nicht schnell thun kann, thue

*) Eine solche Sentenz könnte sich nur die auf Unwissenheit gegründete Schelsucht erlauben. Ganz anders lauten die Gegenreden wahrer Kenner. Mr. John *Herschel* glaubte, *de Vico* habe einen Fixstern für den siebenten Satelliten angesehen (astr. Jahrb. f. 1840 S. 126), denn er wusste, wie schwer es ist, denselben mehrere Tage hintereinander auf der Bahn zu verfolgen, was aber in Rom geschah; *Littrow* liess sich durch die Zweifler nicht irre machen, da er wusste, welches Detail die Römer Nachrichten von den Entdeckungen des 6. und 7. Satelliten und den Abtheilungen des Saturnrings geben (ebd. S. 130—131); ich habe mich schon durch meine ähnlichen Beobachtungen am Saturnringe (ebd. S. 103—105) überzeugt, dass, wenn die Abtheilungen sichtbar sind, sie sogar durch kleine Fernröhren gesehen werden können falls die Luft gut ist, und dass man sie mit dem grössten Refractor nicht mehr wahrnimmt, wenn die Periode dieser meteorologischen Erscheinung vorüber ist. *G.*

**) In öffentlichen Blättern habe ich gelesen, dass man in Paris die Römer-Entdeckungen bestätigt gefunden, und die sämmtlichen Abtheilungen des innern und äussern Saturnringes gesehen habe. *G.*

ich theils mit einem Uebersetzer, theils ich selbst, mit nicht wenig Geduld. Jedoch kann ich es nicht verbergen, wie gross mein Staunen und meine Freude war, zu sehen, wie gut diejenige, welche mir statt Ihnen den Brief schrieb, unsere italienische Sprache inne hat. Ich wünsche mir hiezu sehr Glück, und bitte den Herrn, Er möge so viele Gaben, welche Er Ihrer Tochter mittheilt, wann es Ihm gefällig seyn wird, mit den schönsten und ausgezeichnetsten Seiner Geschenke krönen.

5) *Todesanzeige.* Erhalten im März 1840: Die Unterzeichneten erfüllen die traurige Pflicht, Sie von dem schmerzlichen Verluste*) zu benachrichtigen, den sie durch das Ableben ihres theuern Vaters und Schwiegervaters, des Herrn *Heinrich Wilhelm Matthias Olbers*, erlitten haben, welcher am 2. März Morgens 5¼ Uhr im zwei und achtzigsten Lebensjahre hieselbst sanft entschlafen ist, uns nebst seinen Enkeln und Urenkeln in tiefer Trauer zurücklassend.

Der Verstorbene war Doctor der Medicin, Chirurgie und Philosophie, Ritter des k. Dän. Dannebrogordens, des k. Preuss. rothen Adlerordens dritter Klasse und des k. Hannov. Guelphen-

*) Auch für mich nicht minder schmerzlich. Ich habe den weisesten, den treuesten Freund im Herzen und in der Wissenschaft verloren, ich werde seinen Verlust beklagen, bis Freund Hein mich zu ihm bringt. Ich fühle mich gegenwärtig ausser Stand, einen Nekrolog zu verfassen. Bis dieses geschieht, bemerke ich blos, dass seine höchst interessante Biographie, die bis zu seinem Doctorsjubiläum reicht, in meinen alten Analekten, Heft VII. (Nr. 5 S. 18—20) enthalten ist. Ich fühle mich verpflichtet, auch unsern übrigen abgeschiedenen Freunden und Collegen, *Schröter, Harding, Bode* und *Lohrmann*, Blumen auf die Gräber zu streuen. Kann ich mich in den Stand setzen, die Daten zusammen zu bringen, so hoffe ich es in einer eigenen Schrift thun zu können.

Schon am Todestag des tief betrauerten *Olbers* erschienen in der Bremer Zeitung von ihm, nebst der Anzeige seines Hinscheidens, folgende biographische Hauptmomente: »Er war geboren am 11. October 1758 zu Arbergen, in der Nähe von Bremen, wo sein Vater Prediger war, und erhielt am 28. December 1780 die Doctorwürde in Göttingen, nachdem er schon früher als Astronom sich bekannt gemacht hatte. Seine ausgezeichneten Verdienste um die Wissenschaft sind von den Gelehrten in und ausserhalb Deutschland öffentlich anerkannt. Während seiner langen würdigen Lebensbahn erfreute er sich stets als Arzt und als Mensch des Vertrauens und der dankbaren Liebe, der Achtung und der Freundschaft seiner Mitbürger.«

ordens, Eines der acht auswärtigen Mitglieder der Akademie der Wissenschaften des k. Instituts von Frankreich, auswärtiges Mitglied der k. Preuss. Akademie zu Berlin, des k. Niederländ. Instituts und der Italienischen Societät, Ehren- oder wirkliches Mitglied der k. Gesellschaft der Naturforscher zu Bonn, der k. Societäten zu Göttingen, London, so wie der k. astronomischen Societät daselbst, ferner zu Edinburg und Stockholm, der Societäten zu Haarlem, Marburg, Heidelberg, Hamburg, der Societäten der Naturforscher zu Berlin und Moskau, des Instituts zu Bologna, der Akademien zu Palermo, zu Boston, so wie der nützlichen Wissenschaften zu Erfurt, der k. Akademie der Medicin zu Paris, der medicin. Gesellschaft zu Berlin und der westphälischen Gesellschaft, Correspondent der k. Bayer. Akademie etc.

Bremen, im März 1840.

G. H. Olbers, Senator. Dr. *Focke*.

6) Aus einem Schreiben des Enkels des verewigten *Olbers*, Hrn. Doctor Juris Wilhelm *Focke*, vom 21. März 1840. Meinem verewigten Grossvater war vor seinem Ende nicht mehr die Freude beschieden, Ihr Schreiben vom 25. v. M. nebst den Beilagen lesen zu können.

Die letzten Tage des theuern Verstorbenen waren, wenn sein Ende auch im Allgemeinen sanft zu nennen ist, doch recht qualvoll für ihn. Von Tage zu Tage trieb ihn die Sehnsucht nach baldiger Auflösung, jedem einzelnen Symptom der Verschlimmerung eifrig nachzuforschen und oft glaubte er dem Ziele ganz nahe zu seyn, das dann durch plötzlich eintretende Besserung weiter hinausgeschoben wurde. Ueber seine Umgebungen übte er eine solche Gewalt aus, dass der Wunsch, den geliebten Greis zu behalten, nothwendig demjenigen untergeordnet werden musste, der seinen eigenen Wünschen entsprach, und die Seinigen empfinden es dankbar, dass dem verewigten Familienhaupte grössere Leiden, namentlich diejenigen, mit denen die Wassersucht ihn bedrohte und deren Umfang dem Arzte nicht unbekannt war, erspart wurden. Besondere Ursache haben wir es zu preisen, dass er in seiner Art zu leben bis auf die letzte Zeit fast keine Aenderung vorzunehmen brauchte. Am 29. Februar brachte er den ganzen Tag in seinem Lehnstuhle zu, mit Lecture selbst beschäftigt oder dem Vorlesen seines Sohnes mit gespannter Aufmerksamkeit folgend. Dann erquickte ihn in der folgenden Nacht ein langer Schlaf, der bis gegen Mittag dauerte. Seinen letzten Tag (Sonntag) brachte er freilich grossentheils auf dem Sopha zu, aber er konnte doch in seinem gewohnten Sitze das Mittagsmahl einnehmen. Im Uebrigen

brachte er den Tag wie gewöhnlich zu und entschlief in der folgenden Nacht gegen Morgen *).

Ich erlaubte mir, da Sie so freundlich Ihre Theilnahme an dem Gesundheitszustande des Verewigten an den Tag legen, diese Details statt der gewünschten Nachrichten mitzutheilen und bitte die Versicherung meiner Hochachtung zu genehmigen. Ergebenst *W. Focke.*

7) Aus einem Schreiben des Herrn Hofraths *Schwabe* in Dessau vom 23. April 1840. Bei der jetzt bevorste-

---

*) Es war der 2. März der Tag, an dem ich den treuen und weisen Freund verlor, dessen dankbares Andenken in mir nie verlöschen wird.

So viele Klagen er in seinen Briefen an mich über seinen so oft durch Anfälle gestörten Gesundheitszustand äusserte, schien es schwer, die Krankheit wahrhaft zu erkennen. Unstreitig war es ein organischer Fehler des Herzens, oder der absteigenden Aorta, und die Anfälle schienen immer krampfhaft und eine Folge rheumatischer Aufregung zu seyn. Ausser diesen Anfällen war sein Geist frei, und er konnte die schwierigsten wissenschaftlichen Aufgaben mit seinem bekannten Scharfsinn lösend durchführen. Körperliche Anstrengung war ihm schon seit mehr als einem Decennium versagt, weshalb er schon längst seine medicinische Praxis aufgegeben hatte. Allein bei seinen Hauptanfällen durfte er sich nicht erlauben, einen Brief zu schreiben, viel weniger sich körperlich anzustrengen. Im Jahre 1832 dauerte einer der heftigsten Anfälle vom Januar bis mitten in den Sommer hinein. Sein würdiger Sohn, Herr Senator G. H. *Olbers*, schilderte die Beschwerden folgender Weise in einem statt des lieben Vaters an mich gerichteten Schreiben vom 25. Juni 1832. »Sein Hauptleiden ist eine erschwerte Circulation des Blutes, Andrang desselben zum Kopfe, mehr oder minder starke fortwährende Eingenommenheit des Kopfes und Schwindel. Die Schwindelanfälle waren so heftig, dass Alles für sein Leben zu fürchten war. Er litt unsäglich und leidet fortwährend, wenn gleich sein Zustand im Ganzen ungleich erträglicher geworden ist. — Sein Geist ist aber dabei ungeschwächt und er trägt alle seine nun schon so lang währenden Leiden mit einer Geduld und Ergebung, die die Bewunderung und Verehrung für diesen ausserordentlichen Mann nur noch vermehren müssen. Sein Interesse an Allem, was Astronomie betrifft, ist fortwährend das lebhafteste und daher jede desfallsige Mittheilung ihm lieb und willkommen.« — Schwer beklagte er sich in seinen Briefen an mich, dass er, seines beschwerlichen Gesundheitszustandes wegen, nicht mehr beobachten, und die Sterne nur noch durch die Scheiben seines Fensters sehen könne. Bis an sein Ende lebte er blos seiner Wissenschaft. Was würde dieser grosse Geist nicht noch geleistet haben, wäre er von seinem körperlichen Leiden befreit geblieben!

henden Stellung des Saturns, welche zu physischen Beobachtungen die günstigste ist, erlaube ich mir, Sie zu bitten, Ihre Aufmerksamkeit und Ihr sehr geübtes vortreffliches Auge auf diesen Planeten zu richten. Ich fand schon vor mehren Jahren, dass: 1) die Kugel nicht genau im Mittelpunkte des Ringes, sondern etwas mehr östlich steht, so dass diese Excentricität den westlichen, zwischen Kugel und Ring befindlichen Raum stets etwas grösser zeigt als den östlichen; 2) dass diese Excentricität veränderlich ist, und dass die Grösse des westlichen Zwischenraumes bald mehr bald weniger augenfällig erscheint; 3) dass der Ring nicht immer parallel mit dem grauen Aequatorialgürtel der Kugel liegt.

Ferner scheint mir die alte Ringspalte auf der westlichen Anse des Ringes breiter, verwaschener, auf der östlichen Anse aber feiner, doch schärfer zu seyn *); auch kann ich die *Encke*'sche Ringspalte auf der westlichen Anse stets eher und gewisser bemerken als auf der östlichen **).

Sollten Sie nun geneigt seyn, den Saturn so oft wie möglich zu beobachten, so werden viele Beobachtungen mit den meinigen gleichzeitig treffen und wir können uns dann um so sicherer von der Wahrheit oder von der Täuschung überzeugen ***).

Am 15., 16., 17. April d. J. war die Sonne fleckenlos †), was seit 5 Jahren nicht der Fall gewesen war.

Die drei *Galle*'schen Kometen habe ich nur sehr unvollkommen beobachten können ††), vorzüglich wurde ich

*) So etwas sah ich auch am 4. Aug. 1839 (m. s. oben S. 122).

**) Mir war dieses mit Sicherheit nie gelungen. Hr. Hofrath *Schwabe* ist in Deutschland der zweite, der jene Unterabtheilung sah. Ich konnte derselben, wegen unruhiger Luft, nie ganz gewiss werden. Erst am 4. April l. Js. (oben S. 122) sah ich mehrere dieser Theilungen. Es zeugt von eben so vieler Beobachtungsgewandtheit als Naturkenntniss, solche Bemerkungen zu machen, wie sie Hr. Hofr. *Schwabe* aufgezählt hat. *G.*

***) Es werden sich schon an meinen oben exponirten Saturnsbeobachtungen Hrn. Hofr. *Schwabe* Vergleichungspunkte in Menge darbieten; und so auch bezüglich seiner Eingangs erwähnten drei Numern. *G.*

†) Auch am 18. April fand ich noch keine Spur von Oeffnung. Hr. Hofr. *Schwabe* ist ein fleissiger Beobachter der Sonnenflecken; in den astr. Nachr. Nr. 350 findet sich ein grosses Verzeichniss der von ihm beobachteten. *G.*

††) Ich wurde zu spät von der Entdeckung dieser Fremdlinge vernachrichtigt und dann nur unvollkommen, so dass ich den von

daran durch die Erhöhung eines in meiner Nähe stehenden Thurmes verhindert, der mir die zur Berichtigung der Uhr nothwendigen correspondirenden Sonnenhöhen nicht nehmen liess. Meine kleine, doch für einen Privatmann kostspielige astronomische Einrichtigung, hat durch diesen Bau fast den Todesstoss erhalten, weil ich nicht im Stande bin weder ein anderes geeignetes Haus zu finden, noch ein neues zu bauen.

Die Beobachtungen des von Ihnen entdeckten Wallwerkes im Mondflecken Schröter setze ich immer eifrig fort, kann aber keine Veränderungen daran bemerken.

8) Aus einem Schreiben des Hrn. C. L. *Althans*, königl. Preussischen Oberhüttenbau-Inspectors im Rheinischen Oberbergamts-Bezirke, datirt Saynerhütte, 26. Febr. 1839. Wer mit den Leistungen Ew. Hochwohlgeboren auf dem naturwissenschaftlichen Gebiete auch nur theilweise bekannt werden konnte, den muss es vor Allem bewegen, Ihr rastloses Streben nach Wahrheit zu verehren. Solchen Männern meine so eben erschienene Broschüre zu übergeben ist meine Absicht, und ich erlaube mir daher, diese Ihnen zu überreichen, mit der Bitte, solche einer Aufmerksamkeit zu würdigen. Die darin ausgesprochenen Ideen sind zum grossen Theil von den Ansichten jetziger Geologen abweichend, aber es wird dies Ew. Hochwohlgeboren nur ein desto grösserer Antrieb seyn, die Sache mit Ihrem kritischen Scharfsinne zu beleuchten*), indem Ihre am Schlusse der Broschüre erwähnte „Kritik der neuesten Theorien der Erde“ in manchen Theilen mit meinen Ansichten übereinstimmt.

VII.

Geologisches.

Ich habe mich durch Erfahrung und Lectüre innigst überzeugt, dass das Studium der gesammten Geologie ein mächtiges Mittel ist, die Himmelsforschung zu befördern. Allein die bisherigen geologischen Ansichten vermögen nur zu Irrthümern zu führen, weil sie sämmtlich auf bodenlose Hypothesen gegründet sind; denn eine naturwissenschaftliche Theorie darf sich nicht einem teleologi-

de Vico in Rom gesehenen nicht mit Zuverlässigkeit mit irgend einem der obigen vergleichen kann. *G.*

**) Ich werde suchen, seine Ansichten auf dem naturgesetzlichen Wege fortzuleiten. *G.*

schen Motive, nicht einer hylozoistischen Erklärung, nicht der momentanen Aufhebung der Naturgesetze und Ursachen, nicht einer mathematischen Absurdität, nicht einer unerwiesenen Thatsache, nicht einer Uebertreibung der Wirkungen der Naturkräfte, nicht der ersonnenen Naturkräfte, nicht der Verallgemeinerung einzelner Begebenheiten überlassen, nicht eine Meinung für etwas Wirkliches, nicht eine Idee für eine Erklärung ausgeben, keine Hypothese für eine Theorie halten, keinen Nexus, kein Naturgesetz und keine entscheidende Erfahrung vernachlässigen. *Geologie* muss sich nur auf Schlüsse aus völlig begründeten Thatsachen stützen und nicht auf Hypothesen; und sie muss nur durch lauter Thatsachen mit Hilfe der Naturkunde und Mathematik in ein System gebracht werden, wozu die Astronomie die Hauptsubsidien liefert, so wie sie auch nur allein den Weg zu ihrem Uranfange zu zeigen vermag.

Für diese Numer muss ich hier erwähnen, dass auch der Aufsatz III. (oben S. 27—44), und jener über den Erdmagnetismus (S. 129—136) denen der rein naturwissenschaftlichen Geologie angehören. Dieses mag rechtfertigen, was sich mir immer klar vor Augen stellte, dass eine gründliche Naturgeschichte der Erde der Himmelsforschung völlig unentbehrlich ist, und dass keine Zeit zu verlieren sey, das ernstlichste Streben nach jenem Ziele hin zu richten, um die nothwendigsten Erklärungsmomente mancher Erscheinungen am Himmel zu gewinnen.

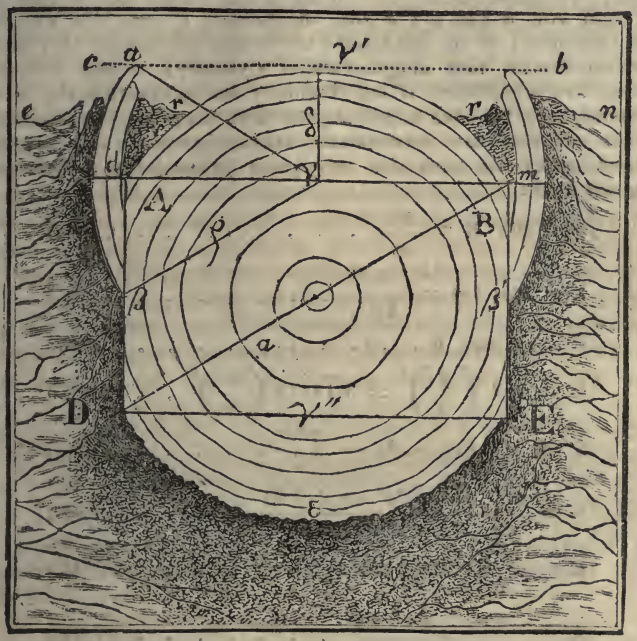
Darum fahre ich fort, den schon in den Analekten eingeschlagenen Weg zu verfolgen, Daten und Gründe zu sammeln, um die von den grössten Astronomen aller Zeiten astronomisch gefundene Aggregationstheorie weiter zu entwickeln und zu verdeutlichen.

Vor Allem finde ich nothwendig, dasjenige, was im zunächst folgenden Aufsatze wesentlich ist, physisch und mathematisch zu begründen.

1) *Beweis, dass die Gesammtmasse der Erde, bei all ihrer Starrheit im Einzelnen, zu der Gesammtwirkung der Schwere sich wie eine weiche Substanz verhält* (alte An. Heft V. Nr. 44, S. 49. Kritik der neuesten Theorien der Erde, Landsh. 1838, S. 31).

Die Grundgesetze der Natur zu diesem Beweis sind bereits in meiner ersten Exposition der Aggregationstheorie der Weltkörper im II. Heft der alten Analekten (München Palm 1828 Nro. 31 S. 48—68) exponirt, woraus ich das Hauptmoment hier entnehme.

Wenn ein kleiner, concentrisch geschichteter Weltkörper in einen grossen sich versenkt (m. s. die Figur), so wird durch das unterste Segment desselben DεE die Substanz des grossen zerdrückt.



Es frägt sich nun: ist durch den cylindrischen Körper*) ADEB mit den beiden Segmentenmassen dγ'm und DεE eine solche Zerdrückung möglich?

*) Da ich mich im Texte streng an die Aufgabe halten muss, so muss ich, der Vollständigkeit des Begriffs einer solchen Versenkung und leichtern Berechnung wirklicher Fälle wegen, in der Note die ganze Figur nach ihren einzelnen Theilen erklären. Die *geognostischen Theile* sind: 1) Der Grund oder das Innere einer Ebene der Erdoberfläche eDEn; 2) die an den Seiten ββ abgeschürfte Kugel AδBEεD; 3) die beiden Durchschnittssegmente des um die Kugel herum abgestreiften Rings adβ oder bmβ. Die *geometrischen Theile* sind: α = Durchmesser der Kugel = DB oder des Rings dm; Durchmesser des Cylinders γ', γ = ab, AB, DE; Sinusversus der beiden Ringsegmente d, m = ac; Sinusversus der beiden Kreisabschnitte d = γ'γ = γ''ε; Halbmesser der ganzen Kugel ρ = aγ, dγ, βγ, mγ, wovon bei γ der Winkelpunkt des Bogens adβ oder bmβ ist; Sehne aβ oder bβ

Setzen wir, es sey eine nur kleine Weltkörperkugel von 8 geogr. Meilen Durchmesser auf eine Ebene der

$= \beta = AD = BE$; Sehne $\gamma'' = DE = \gamma' = \gamma$. Zur Bestimmung der einzelnen Grössen in der Kugel finden sich B oder der Winkel von α und β'; β oder die Sehne; C oder das Volumen des Cylinders; S' die sphärische Oberfläche des untern oder obern Kreisabschnitts vom eingesunkenen Cylinder; S das Volumen dieses Kreisabschnitts; G das Volumen der ganzen Kugel; A das Volumen des von der Kugel abgestreiften Rings; Q Volumen des Rings und Cylinders zusammen. Hiefür bestimmte ich folgende Gleichungen, die nach den strengsten Grundsätzen gebildet und geprüft sind:

Für Sin $B = \frac{\gamma''}{\alpha}$ . . . . . (I.)

Für Sin $\frac{1}{2}\gamma = \frac{\beta}{2\rho}$ . . . . . (II.)

$\beta = \gamma$ tang B . . . . . (III.)

$C = \pi\beta\left(\frac{\gamma}{2}\right)^2 = 3{,}14159\left(\frac{\gamma}{2}\right)^2$ . . (IV.)

$S' = \pi\delta\,(2\alpha - \delta) - \frac{\gamma^2\pi}{4}$ . . . . . (V.)

$S = \frac{\pi\,(\frac{1}{2}\alpha - \frac{1}{2}\beta)^2\,(\alpha + \frac{1}{2}\beta)}{3}$ . . . . (VI.)

$G = \frac{\alpha^3\pi}{6} = 0{,}5236\,\alpha^3$ . . . . . (VII.)

$A_{/} = \frac{4\pi\rho^3\,\mathrm{Sin}^3\,\frac{1}{2}\gamma}{3}$ . . . . . (VIII.)

und da $\rho^3\,\mathrm{Sin}^3\,\frac{1}{2}\gamma = \frac{1}{2}\beta^3$, so ist

$A_{//} = \frac{\pi\beta^3}{6} = 0{,}5263\,\beta^3$. . . . . (IX.)

Nun erhält man mittelbar sogleich

$2S = G - C - A$ . . . . . (X.)

$Q = G - 2S$ . . . . . (XI.)

$A = G - 2S - C$. . . . . (XII.)

Die Resultate dieses Calculs zeigen sich, für eine Kugel von 8 Meilen im Durchmesser, in folgenden Werthen:

Sin $B = 57^0\ 47'\ 46''$	$G = 268{,}08$ Cubikmeilen
Sin $\frac{1}{2}\gamma = 30^0\ 55'\ 24''$	$A_{/} = 40{,}58$ Cubikmeilen
$\beta = 4{,}2634$ geogr. Meilen.	$A_{//} = 40{,}58$ Cubikmeilen
$C = 153{,}25$ Cubikmeilen	$2S = 74{,}252$ Cubikmeilen
$S' = 49{,}875$ Quadratmeilen	$Q = 119{,}578$ Cubikmeilen
$S = 37{,}026$ Cubikmeilen	$A = 40{,}58$ Cubikmeilen;

Erde gestellt, so wird es Niemand geben, der behaupten könnte, sie würde in die Ebene nicht einsinken; denn dass die drückende Gewalt ihres Gewichtes sehr gross sey, ist schon für sich klar. Aber wir müssen wissen, wie viel sie beim Anfange ihres Einsinkens Erdesubstanz zu zerdrücken vermag und welche weitere Wirkung auf die Zerdrückung folgen muss.

Nach *Rennie* wird ein Pariser Cubikzoll Granit von 11467 Pariserpfund zerdrückt. Wir bleiben hiebei, weil alle andern Hauptgebirgsarten leichter zerdrückbar sind. Die Frage ist nun*), wie viel wiegt jener Weltkörper aus gleicher Substanz, wie viel Granit kann er zerdrücken und wie dick ist unter ihm die Schichte des zerdrückten Granits?

Der Weltkörper von 8 geogr. Meilen im Kugeldurchmesser und der Dichtigkeit des Granits wiegt 614330 Billionen französische Pfund und kann 53573000 Millionen Cubikzoll Granit zerdrücken. Die zerdrückte Schichte des Granits ist unter der untern Fläche $D\varepsilon E$ $1\frac{1}{5}$ und

---

und sie sind nicht blos für gegenwärtigen Beweis, sondern auch zu künftig weiter fortgesetzten Arbeiten dieser Art bestimmt.

*) Zur Beantwortung aller möglichen, hier einschlägigen Fragen gelte Folgendes. Nach *Lavoisier* wiegt ein Pariser-Cubikfuss Granit 193,26 französ. Pfund ($= g$), eine geogr. Meile ($= \mu$) hat 22803,29 P. Fuss, und das Volumen ($= G$) der ganzen aus Granit bestehenden Kugel ist 268,08 Cubikmeilen, wie viel wiegt der Weltkörper?

Ist $g\mu^3$ gleich dem Gewichte einer Cubikmeile, so ist

$$p = G\,g\,\mu^3 = 614330\,000000\,000000 \text{ franz. Pfund.}$$

Das Gewicht der Kugel p verhält sich aber zur ganzen zerdrückbaren Masse σ, wie das Gewicht z (wodurch 1 Cubikzoll Granit zerdrückt wird) zu einem Cubikzoll Granit, und mithin ist

$$\sigma = \frac{p}{z'} = 53\,573000\,000000 \text{ Cubikzoll.}$$

Wie gross ist also die zolldicke Fläche F die von jenem Gewichte p zerdrückt wird?

$$F = \frac{\sigma}{(12\,\mu)^2} = 715{,}47 \text{ Quadratmeilen.}$$

Mithin beträgt unter dem eingesunkenen Theil des Weltkörpers im ersten Momente die Dicke

$$c = \frac{F}{\frac{1}{4}\gamma^2\pi}$$

unter der kreisförmigen Basis des Cylinders 1,6567 Fuss und unter der sphärischen Fläche des untern Segments 1,1955 P. Fuss.

statisch, unter der kreisförmigen Cylinderbasis DE betrachtet, $1\frac{2}{3}$ P. Fuss dick.

Diese Zerdrückung geschieht im ersten Augenblicke, der vielleicht nicht einmal eine Terzie Zeit beträgt, und weil im Fortgange das Einsinken mit zunehmender Langsamkeit geschieht bis der sinkende Theil des Weltkörpers ganz still steht, so wird auch so lang das Einsinken dauert verhältnissmässig immer neuerdings Granit zerdrückt wie im ersten Momente, und diese zermalmte Masse so sehr erhitzt, dass sie schmilzt, und weil der Erdboden bei De und En nachgibt, so wird er von der geschmolzenen Masse um den Kugelring herum gehoben, und wenn der Teig den Weg findet, wird er oben bei e und n ausgeleert. Auf gleiche Weise wirkt die Reibung zwischen A und d und B und m und der entstandene Teig leert sich beim Schutt r und r aus.

Allein alle diese Hebungen vertreten bei weitem den Raum nicht, den der eingesunkene Weltkörper innerhalb der Erde einnimmt; es ist eben so, als wenn eine Kugel des schwersten Calibers in die Erde schlägt. Die letztere macht der Kugel Platz, indem sie unten nachgibt und einen Theil der hinabgedrängten Masse unter ihre abwärts sich befindende eigene Masse vertheilt. Versänke nun eine Kugel mit dem Durchmesser von 400 g. Meilen in die Erde, so würde die Vertheilung in jene Masse wirken, die wegen der Compressionshitze des Erdkörpers für sich schon nahe oder völlig weich ist, weil eine Hitze von 1286° R. in der Tiefe von 572 g. Meilen vorkommt (astr. Jahrb. f. 1840 S. 143) und in dieser Tiefe concentrisch unter die ganze Erdkugel die Vertheilung zuliesse. Und nach diesem Begriff würde sich die sonstige Kugelgestalt der Erde sogleich wieder herstellen, wenn zwei Kugeln sich näherten, wovon jede die Hälfte der Erdmasse inne hätte. So würde sich dasselbe auch bei allen zwischenliegenden Grössenverhältnissen ereignen, und das Einsinken einer Kugel in die andere würde sodann ein Ende haben; beide der erstern würden zu Halbkugeln werden, und sich jede mit der Zirkelbasis an die andere schmiegen, wenn sie gleiche Cohäsion gehabt hätten. Diese Reflexionen geben das Resultat, dass die Ausgleichung zu der Kugelgestalt nur dann völlig aufhören würde, wenn die Schwerewirkung des grössern Weltkörpers, oder beider zugleich, gleichgross, oder geringer als ihre Cohäsion wäre; und je weniger intensiv jene wäre, desto unvollkommener müsste die Kugelgestalt ausfallen.

Alle jene Vereinigungsformen würden sich im Allgemeinen ergeben haben, wären die Massen, Dichtigkeiten, Cohäsionen und Einsenkungsgewalten gewesen welche sie wollten: die Kugelgestalt würde sich allemal wieder hergestellt haben, so lange von der Schwere die Cohäsion überwältigt werden konnte. Also ist die theoretische Gewissheit dargethan: *dass die Gesammtmasse der Erde bei all ihrer Starrheit im Einzelnen zu der Gesammtwirkung der Schwerkraft sich wie eine weiche Substanz verhält*, w. z. b. w. Auch ist es klar, dass derselbe Beweis auf alle übrigen grossen Weltkörper sich anwenden lasse.

Belege aus der Experienz sind in dem 31. Artikel des II. Heftes der alten An., in sehr vielen Aufsätzen der übrigen Hefte der alten und neuen Analekten in grosser Menge angeführt und in meiner Kritik der n. Theorien der Erde citirt, und ich will deshalb nur der hauptsächlichsten gedenken, sofern sie sich unmittelbar an den obigen Beweis anreihen.

Auf der Erde zeigen sich die unordentlich gelagerten unmittelbar an die Urgebirge gränzenden Thonschiefer- und Flötzformationen, die auch *Elie de Beaumont* für gehoben erklärte, deutlich, und auf dem Monde sind am äussern und innern Fusse der Ringgebirge fast überall sanfte Erhöhungen, oder auslaufende Hügel und Rücken sichtbar. Von letztern beiden hat *Lohrmann* (Sect. I. am Agrippa, Godin, Boscovich etc. II. am Theophilus, Delambre etc. III. am Plinius etc. IV. am Manilius, Autolicus, Aristillus, Archimedes, Eratosthenes etc. in seinen mir zugesendeten unedirten Sectionen z. B. V. am Timocharis, Lambert, Euler etc. VII. am Bulliald etc. VIII. am Arzachel, Werner etc. IX. am Piccolomini, Abilfeda, Geber etc.) mehrere gute Darstellungen gemacht, und auf der SWSeite der Apenninen ist die ganze Reihe des gehobenen Gebirgsgrundes so wenig zu verkennen als auf der Erde an der Nordseite der Alpen, der Nordseite der Karpathen, der Südwestseite des Böhmerwaldgebirges und der Pyrenäen, der Nordseite des Himalaya, der Westseite der südamerikanischen Anden, und bei allen andern gekrümmten Stücken von Erdringgebirgen auf der convexen Seite, und besonders von Oisans und Ceylan, die *Elie de Beaumont* als Mondrundgebirge aus Urgebirgen bestehend, ohne Vulkanität, schildert (neue An. I. III. S. 57 u. 59) u. dgl.; und nach meiner Beobachtung hat sich mir am 11. Febr. 1821 der *Schröter*'sche Wolf am Ost-Ende der Apenninen als ein Cylinder mit beiden Seg-

menten, wie er im Weltkörper versunken war, von welchem die Apenninen*) ein Stück sind, dargestellt (s. oben S. 84). So musste es kommen, dass sich die Ringe von nur kleinen concentrisch-geschichteten Weltkörpern ganz abstreiften, von grössern und grossen aber nur stückweise, weil die concentrische Schichtung bei diesen durch Einstürze selbst häufig unterbrochen vorkommt, und die dann öfters tiefer sinken, wenn ihr specifisches Gewicht durch Abnahme des Meers mehr und mehr in Wirksamkeit tritt, wodurch Vulkanität entsteht.

Welche Ungleichheit auch sonst auf der Oberfläche der Kugel zurückbleiben mag, sie nähert sich der relativen Herstellung**) bei jeder Gelegenheit, wie z. B. bei Erdbeben oder beim Einfluss des Mondes oder der Sonne, deren Gewalt wir von der Ebbe und der Fluth kennen; denn die Weichheit bringt die Gesetze der tropfbaren Flüssigkeit in sie hinein, und alle ihre Erfolge. Darum der die sphäroidische Gestalt ändernde Einfluss des beim Widder und bei der Waage stehenden Monds (neue An. Bd. I. Heft I. S. 24) und der Sonne um die Aequinoctien (ebd. Bd. I. Heft II. S. 78) auf die Erdbeben in grosser Ueberwiegung beobachtet wird.

Noch bleibt die Erörterung des Verhältnisses der gegenseitigen Cohäsion zweier Kugeln von verschiedenem Halbmesser übrig, weil ohne Theorie und Erfahrung nicht gefodert werden kann, zu begreifen, wie eine Kugel von sehr kleinem Durchmesser in eine von einem sehr grossen sich versenken kann, ohne gänzlich in Stücke zu zerbrechen.

Da sich in Kugeln von gleichen Dichtigkeiten die Schweren wie die Cubi ihrer Radien verhalten und die Cohäsionen durch Schwere wie ihre Volumina, dividirt durch die Quadrate ihrer Radien und Entfernungen, so verhalten sich in vollkommener Berührung in ihnen die

---

*) Ich werde das, damals ganz als geschichtet sich dargestellte Urgebirge demnächst im astr. Jahrb. als Abbildung geben.

**) Es ist daher nicht zu verkennen, dass diese Herstellung des Gleichgewichts nicht auf das der Sphäroide der Erde, sondern vorläufig nur auf das der Fluthenellipsoide geht. Uebrigens wird ein Aufsteigen von Inseln aus dem Meere häufiger vom Sinken einzelner Schichten des abgestreiften Rings oder Stücks desselben verursacht und kann nicht allein bei e und n, sondern bei günstiger Gelegenheit dazu in viel weiterer Entfernung sich ereignen, was ich selbst geometrisch erwiesen habe (alte An. Heft VI. S. 50 — 52, besonders Heft VIII. Bd. I. Heft I. S. 21 — 23).

Cohäsionen wie ihre Radien. Dividirt man nun diese Cohäsionen mit den Voluminibus der Kugeln einzeln für sich, so ergibt sich, dass überhaupt für einen Cubikfuss die Wirkung der grossen Kugel von 234,16 g. Meilen Radius zu der der kleinen Kugel von 4 g. Meilen sich verhält wie 1 : 3427; und zugleich ergab es sich, durch Vergleichung der Ursachen der Kugelbildung bei den Weltkörpern und der Tropfenbildung, dass beiderlei Bildungen von ähnlichen Ursachen ihrer Cohäsion abhängig sind*), und dass die Kugelgestalt um so vollkommener sich herstellen müsse, als massiger der grosse Weltkörper und geringer seine Berührungscohäsion ist.

---

*) Da nach den *Newton'*schen Gesetzen die Wirkung der Schwere sich direct wie die Masse und verkehrt wie das Quadrat der Entfernung verhält, so folgt nach ihnen auch: dass die Schwerewirkung $= p$ einer Kugel vom Halbmesser $= R$ gegen einen Punkt, welcher sich in der Entfernung $= \delta$ von ihrer Oberfläche befindet

$$p = \frac{4\pi R^3}{3(R+\delta)^2}$$

sey, und dass diese Grösse gegen einen Punkt in unmittelbarer Berührung mit der Oberfläche, für $\delta = 0$,

$$p = \frac{4\pi R^3}{3R^2}$$

seyn müsse (*Schmidt* in den Denkschr. der k. Akademie d. W. zu München, 1808, S. 295). Das Verhältniss beider ist daher wie

$$\frac{1}{(R+\delta)^2} : \frac{1}{R^2},$$

und kann als Beweis der Cohäsion durch Schwere für sich ohne Einschränkung gelten, weil sich aus demselben der Werth der nach der Tiefe veränderlichen Cohäsion innerhalb der Kugel überhaupt ergibt.

Bei den Weltkörpern gilt, dass die Berührungscohäsion (die, nach *Molweide*, im umgekehrten cubischen Verhältnisse des Abstandes, oder nach *Belli* in einem noch grössern wirksam seyn möge, wie oben gezeigt wurde) durch die Cohäsion der Schwere, die auf Kugelbildung allein geht, leicht überwunden wird, wenn die Kugelgestalt nicht vollkommen ist, indem hier nicht trennende, sondern blos verschiebende Gewalten wirksam sind. Setzen wir, dass die Dichtigkeit der sich aggregirenden Weltkörper so nahe die gleiche ist, dass wir sie als gleich annehmen können, so folgt, dass sich überall ihre Schwere wie die Cubi der Radien verhält. Denn dann sind die Massen im Verhältniss wie die Volumina, die Schweren wie ihre Massen, mithin die Schweren wie ihre Vo-

Da nun die Cohäsionswirkung einer kleinen Kugel die einer grossen so ungeheuer überwiegt, so wird dieses so lange völlig unglaublich seyn, als nicht diese Wirkung aus der Erfahrung nachgewiesen wird.

Bei der Berechnung der Abplattung der Weltkörper (s. oben S. 14 Note) muss die Rotationszeit quadrirt werden, wenn sie entsprechen soll; wären die attractiven Cohäsionsgewalten in verschieden grossen Weltkörpern gleich, so dürfte keine Quadrirung geschehen. Ein Welt-

---

lumina; die Volumina wie die Cubi ihrer Radien, also die Schweren wie die Cubi ihrer Radien, oder

$$\frac{P}{R^3} = \frac{p}{r^3}.$$

Daher gilt der obige Ausdruck für die oberflächliche Berührung allgemein; aber nach

$$\frac{4\pi R^3}{3R^2} = \frac{4\pi R}{3}$$

gibt er die allgemeine Schweregewalt für die ganze Kugel an, und die ganze Cohärenz durch Schweregewalt verhält sich in Kugeln von verschiedener Grösse wie ihre Radien

$$C : c = R : r;$$

und dieses ist die Schweregewalt mit der sich Kugeln erzeugen, und geht parallel mit der Berührungscohäsionsgewalt, mit welcher sich freischwebende Tropfen bilden, denn beide schwächen sich im Verhältniss ihrer Volumina, wodurch ihre genaue dynamische Aehnlichkeit bestätigt wird. Es müssen also für beide dynamische Actionen gleiche dynamische Verhältnisse gelten.

Ich machte den Versuch mit der Mondkugel von 234,16 geogr. Meilen und einer gleichdichten Kugel von 4 g. Meilen im Halbmesser, berechnete beider Volumina (sie waren 53780000 und 268,08 g. Cubikmeilen) nach

$$V = \frac{4\pi R^3}{3} \text{ und } v = \frac{4\pi r^3}{3};$$

sodann die Totalcohäsionen des Mondes und der kleinen Kugel nach

$$C = \frac{4\pi R}{3} \text{ und } c = \frac{4\pi r}{3};$$

und machte nun die Divisionen

$$\frac{C}{V} \text{ und } \frac{c}{v};$$

wodurch sich die relativen Cohärenzen für einen Cubikfuss in der Mondkugel und in der kleinen Kugel ergaben, und ich fand ihr Verhältniss wie 1 : 3427.

körper ist ein Tropfen im Weltraume, deshalb hat schon *Newton* eine verlängerte Axe des Mondes in der Richtung des Radiusvectors der Mondbahn angenommen, und beim Ausgiessen des Quecksilbers werden mit dem Quadrat der wachsenden Grösse die Tropfenkugeln immer ellipsoidischer gestreckt bis der Guss in einen Strom übergeht, und man sieht hier deutlich, dass sich die Gravitationscohäsion mit der Berührungscohäsion nicht zu gleicher Wirkung combiniren, sondern dass sie einander entgegenwirken und deshalb die eine von der andern überwunden wird.

Als ich mir vor 30 Jahren eine orykto- und geognostische Miniatursammlung machte, wollte ich eine ½ Zoll im Durchmesser grosse recht vollkommen geschliffene Calcedonkugel zerschlagen, die Unterlage war Holz und womit ich schlug war ein schweres Beil; die angestrengteste Arbeit war völlig vergebens, höchstens schälten sich um den Punkt des Schlags herum einige Theile ab. Aber eine Kugel von 1 Zoll im Durchmesser von ebendemselben Calcedon konnte ich auseinander schlagen. Die kleine Kugel hätte also eine bei weitem grössere attractive Cohäsion gehabt als die grosse, und beide waren doch von ganz gleicher Berührungscohäsion. Doch kann ich nicht verbürgen, ob es erlaubt ist, aus einem einzelnen Fall diesen Schluss zu ziehen. Dieser Gegenstand verdient die Aufmerksamkeit experimentirender Physiker.

Völlig unerklärlich blieb mir bisher die Erscheinung auf der Mondoberfläche, dass einige ganz kleine nur selten über eine Meile im Durchmesser haltende Ringwälle mit vollkommener Ringgestalt auf den Kämmen grösserer Ringwälle sich befinden, welche eine nahe auf dem Kopf stehende Schichtung haben, ohne auch das allergeringste Merkmal an sich zu tragen, dass der Bau der kleinen Ringwälle von anderer Entstehung sey als der der grossen. Als Beispiele der auffallendsten Art nenne ich blos den von mir oft genug deutlich gesehenen Alhazen *Schröter*'s, dessen östlicher, vom westlichen durch Lücken abgesonderter Ringwall ganz oben ein von mir entdecktes Wallringelchen trägt; ferner den östlichen Ringwall des Macrobius, der auf seinem Kamm ein eben solches hat, welches *Schröter* (auf der XLI^ten^ Tafel Fig. 2) abbildete. Von solchen, die nicht genau auf dem First des grössern Ringwalles situirt sind, finden sich mehrere Beispiele, von welchen ich nur Furnerius *(Schröter* Tab. LVII. B.), Herkules, Plinius, Aratus, Conon, Mersenius und Schickard nennen will, und von denen eben so wenig einer das

geringste vulkanische Merkmal trägt, als von den erstgenannten *).

Es zeigte sich unfehlbar der ungeheure Unterschied der attractiven Cohäsion noch während des Versinkens des kleinen Weltkörpers in den grossen. Die abgestreiften Ringe, welche anfangs zugleich in der Gewalt des Verschiebens und in Berührung mit dem grossen Weltkörper waren, haben die attractive Cohäsion in dem Verhältniss getheilt, als minder intensiv die Berührungscohäsion war. Darum streiften sich bei der Ueberwiegung der letztern dickere Ringe ab. Am dicksten sind die des Copernicus und Tycho; der Palitsch *Schröter*'s (§. 696 Tab. LVII.) verlor durch zu geringe Berührungscohäsion der Mondmasse gar keinen Ring, der im NW. in den Barocius versunkene hatte da keinen Ringtheil verloren, wo beide ineinander stecken, der eine der beiden des Phocylides hat an dieser Stelle nur äusserst wenig verloren. Ich fand, dass in der Regel die Cylinder mit ihren Abschnitten in der attractiven Ausgleichung um so tiefer unter die mittlere Mondoberfläche einsanken, als gross die Masse des abgestreiften Rings war, worauf schon *Schröter* in anderer Absicht sein Augenmerk richtete.

So nun geht die Wahrheit des oben (S. 152 und 157) aufgestellten und bewiesenen Satzes noch deutlicher hervor. *G.*

2) *Erhebung mehrerer Inseln im stillen Ocean,* ungefähr 60 Lieues (31,6 geogr. Meilen) westlich von Valparaiso. Capitän

*) Als ich 1825 in Bonn war, stritt Hr. Oberbergrath und Prof. *Nöggerath* mit mir oft über diesen Gegenstand und behauptete, dass es im Siebengebirge und in der Eifel den Mondgebirgskratern äusserst ähnliche Bildungen gebe und veranlasste mich, nach dem Laacher See zu gehen. Was ich da gesehen habe, und wie ich die Aehnlichkeit jener Bildungen weit mehr als zur Genüge widerlegte, findet sich im *Kastner*'schen Archive Bd. VIII. Heft I. und ich will nur so viel hievon sagen, dass, wenn die Ringgebirge, welche *Nöggerath* durch mein Fernrohr im Monde sah, Vulkankrater wären, so müsste ihrer Grösse wegen die ganze innere Mondmasse auf seine Oberfläche ausgespieen worden seyn, weil es Krater von einer halben Meile bis zu 50 geogr. Meilen Durchmesser, und dazwischen deren zu Tausenden gibt, die doch nicht die geringste Spur von Erguss einer Lava o. dgl. zeigen. Ich habe daselbst zugleich die absoluten Unterschiede der Erde- und Mondkrater in sechs Artikel so gründlich aufgezeigt, dass *Nöggerath*, der mir doch versprochen, hierauf öffentliche Einwendungen zu machen, dadurch so überzeugt worden zu seyn scheint, dass er die Erfüllung seines Versprechens unterliess.

Escoffié, Commandant einer Chile'schen Brigg, der in der Nähe unter Segel war, gibt, als Augenzeuge, folgenden Bericht von dieser Erscheinung. „Am 12. Februar (1839) Morgens spürten wir starke Erschütterungen, die ohne Zweifel die Wirkung eines Erdbebens waren. Wir hatten in diesem Moment eine völlige Meeresstille, welche unter dem Einfluss der drückendsten Atmosphäre den ganzen Tag fortdauerte. Gegen Abend einen schwachen Wind benützend, entfernten wir uns etwa zwei Lieues von dem Platze, an dem wir den ganzen Tag geblieben. Um 7 Uhr sahen wir ungefähr an dem Ort, wo wir zu Mittag unsere Meridianentfernung gemessen, einen Felsen vor unsern Augen allmählich aus dem Meeresgrund auftauchen. Dieser Felsen spaltete sich, als er eine gewisse Höhe erreicht, in zwei Theile. Der eine schien nach seiner horizontalen Linie sich gegen Nord zu senken; der andere stürzte in Folge der Erschütterung durch die Trennung des Felsens theilweise ein und erhob sich nicht zu der Höhe des ersten, wogegen seine Basis breiter wurde. Beide Steinmassen thürmten sich aber, von einander geschieden, immer höher auf, und zu gleicher Zeit kamen noch zwei andere Felseneilande in geringer Entfernung von jenen zum Vorschein. Die Gruppe verlängerte sich in der Richtung von Süden nach Norden auf einem Raum von fast neun englischen Seemeilen. Während der Nacht bemerkten wir über den Gipfeln dieses kleinen Archipels ein Leuchten, ähnlich schwachen vulkanischen Ausbrüchen. Tags darauf konnten wir die Höhe dieser kleinen Bergmassen schätzen; ich glaube die höchste kann 400 Fuss über der Meeresfläche sich erheben." Diese Inselgruppe wurde auch später noch von andern Seefahrern erblickt und eine französische Corvette ging unter Segel um sie zu untersuchen (Journ. du Havre 26. Febr. 1839). Einer spätern Nachricht zufolge soll es eine Insel von sechs Meilen in der Länge seyn.

Diese Erscheinung lässt sich aus den oben (S. 158 u. Note) erwähnten Verhältnissen leicht erklären. Nämlich wenn man bedenkt, dass sich bei der Ebbe und Fluth auf der ganzen Erde durch die Gegenebbe und Gegenfluth das Gleichgewicht relativ herstellt, so muss es auch bei Veranlassung der Stände des Monds und der Sonne, soweit es möglich ist, geschehen, dass sich die an entgegengesetzten Punkten der Erde findenden Ungleichgewichte einigermassen der relativen Gleichheit nähern. Nach Dr. *Foster* in Cambridge ereignen sich die grössten Ausbrüche des Vesuv's, Aetna's u. dgl. fast immer gegen den Neu- und Vollmond. Jene Inselerhebung geschah zwei Tage vor dem Neumonde, und der Ort der neuen Inseln ist sehr nahe dem asiatischen Emporium (Tibet) gegenüber*). Die Schwere der

*) Aehnliche Vergleichungspunkte gibt es sehr viele. Um nur eines einzigen zu gedenken, so ist 20° westlich von Batavia im indischen Meere ein untermeerischer Vulkan, der schon öfter im Ausbruche bemerkt wurde, welcher einem Punkte auf der entgegengesetzten Seite der Erde entgegen liegt, der

Theile der Erde ist also hier noch nicht im Gleichgewichte, und muss daher bei jeder günstigen Gelegenheit theilweise der Herstellung sich nähern; hier gab sie der nahe Neumond, der in der südlichen Abweichung eintrat, wovon eine Erhebung um so leichter geschah, als sie im Meere vorkam, worin die gehobenen Felsmassen über ein Drittheil des specifischen Gewichtes geringer waren als in der Luft. Dass diese Felsmassen Schichten sind, die sich beim Aufsteigen an ihren Nachbarn gerieben haben, beweisen die vulkanische Erscheinung oder Phosphorescenz, welche man vom Schiffe sah, und die Erstreckung der Inseln in der Richtung von Süden nach Norden. *G.*

3) *Polemisch-Geologisches.* Bezüglich auf die Schwebungen (oben S. 41) im Urmeere, ist mir der Einwurf gemacht worden, dass, sobald Wasser bis zur Dichtigkeit des Platins comprimirt wäre, eben dieses Wasser auch nichts anderes als Platin sey. Ich habe mich dortselbst in der Note bereits gegen ähnliche Einwendungen im Allgemeinen verwahrt; doch muss ich unter jenem Allgemeinen diesen speciellen Fall auch in nähere Betrachtung ziehen, da unstreitbar auf andern Weltkörpern Meerestiefen vorkommen können, die eine noch viel grössere Dichtigkeit geben, als Platin und Iridium haben. — Zu den Zeiten, als die Naturphilosophie florirte, war man des Glaubens, dass Dichtigkeit und Qualität der Körper ganz identisch wären. Ich selbst war zu einer Zeit, da ich aus Ueberzeugung mich mit Gewalt von jener Philosophie loszureissen suchte (m. Schrift von den Beschaffenheiten S. 39—40) noch hierin befangen geblieben, und ich würde bei dieser Gelegenheit damals (1811) mir selbst den obigen Einwurf gemacht haben. Es ist auch heutiges Tags noch schwerlich zu bestreiten, dass bei derselben Temperatur, bei demselben Druck und bei Abwesenheit aller Porosität im Innern, jeder verschiedene chemische Körper eine andere Dichtigkeit haben müsse. Allein dieses muss noch gelten, die obige Temperatur und der Druck mögen jedesmal bei allen überall und immer seyn welche sie wollen, wenn die Stöchiometrie nicht eine blosse Fabel seyn sollte. Aendert man aber bei dem einen die Temperatur und bei dem andern die Compressionsgewalt so, dass die Dichtigkeit des einen in die des andern verwandelt wird, so müssten sie sich wechselseitig auch chemisch ineinander verwandeln lassen, wenn Qualität = Dichtigkeit wäre. So wäre es z. B. leicht, Blei in Palladium und umgekehrt zu verwandeln, so

---

sich zwischen den Cordilleras von Nord- und Südamerika befindet, deren gemeinschaftliche Schwerewirkung bei jeder äusserlichen Veranlassung ein Aufsteigen der Schichten, und dadurch Reibung und Vulkanität unter dem Meere bewirkt. Kommt das Aufsteigen Scandinaviens von der geologischen Fluth, so ist vom Südpol an bis zum 60sten Grad südlicher Breite und 160° westlicher Länge von Ferro ein sehr hohes Polarcontinent zu suchen; und es kann, aus der Grösse der Wirkung zu schliessen, zugleich ein Einsinken der Urgebirge Scandinaviens stattfinden, wodurch zum Theile die Elevation der Gestade erfolgen dürfte (neue An. Bd. I. Heft I. S. 23).

auch Kobalt in Nickel, und bei grösserer Druckgewalt Silber in Gold; durch Temperaturänderung Iridium in Platin, Nickel in Kadmium u. s. w. unter den Tropfbaren, bitteres Mandelöl in Kreosot, Kreosot in Bier, Wasser in Burgunderwein oder Champagner, und umgekehrt durch Druck. Eben durch diesen würde es leicht seyn, alle Gase ineinander zu verwandeln; ja auf einem Weltkörper, wo die Atmosphäre die Dichtigkeit von 10,6mal unserer Luft hat, würde sie aus Arsenikgas bestehen: so ist es; und der Satz: Dichtigkeit = Qualität ist völlig ungegründet. *G.*

4) *Sturmfluth und Seiches.* In französischen Blättern liest man eine Nachricht aus Pondichery vom 22. Jan. (1840), dass ein Orkan an der Küste von Orissa das Meer bis fast in den tiefsten Grund aufwühlte; es brach zur Nachtzeit in's Land ein und überschwemmte dasselbe über 15 Meilen von der Küste, bis wie weit es auch von der Küste aus ein kleines Fahrzeug neben eine Pagode hinsetzte. Die Städte Yanon und Coringui, mit den Factoreien die die Engländer und Franzosen da hatten, wurden fast ganz zerstört. 10000 Leichname fand man nach dem Zurücktritte des Meeres da liegen und 5 bis 6000 nahmen die Fluthen mit fort. — Hieraus ist begreiflich, welchen Druck die bewegte Luft auf eine grosse Wasserfläche auszuüben vermag. Daher wird es um so schwerer werden, in grossen Landseen die der Sonne und dem Monde zukommende Wirkung, als Ursache einer Ebbe und Fluth, Seiches genannt, von der Wirkung eines einseitigen Drucks der Luft gehörig zu unterscheiden, wenn man die Ebben und Fluthen zugleich an entgegengesetzten Stellen derselben, wie diese vom Genfersee und vom Erie bekannt sind, beobachtet (alte An. Heft I. S. 80). Es ist wünschenswerth, dass man hierüber ernsthafte Forschungen anstellen möge. *G.*

5) Algier hat eine eigene Gelehrtencommission. *Aimé*, ein Mitglied derselben, stellte über die Niveauveränderungen des Meeres im Algierer Hafen Beobachtungen an, weil man vermuthete, dass Ebbe und Fluth von Gibraltar her sich bemerklich machen dürfte. Aber er fand hievon keine Spur; allein er fand ein anderes, vor der Hand schwer erklärliches Phänomen, nämlich dass das Steigen und Fallen des Meeres und das des Barometers vollkommen miteinander übereinstimmten.

6) *Lyell* stellte nach erhobenen Resultaten gründliche Beobachtungen von L. v. *Buch, Deshayes, Milne, Edwarts, Agassits, Ehrenberg* etc. den Grundsatz fest, dass es weder in der Uebergangs- und Oolithformation, noch in der Kreide der Secundärformation Ueberreste von jetzt lebenden Organismenarten gebe, dass aber von der neuern Tertiärepoche der Erdebildung an dergleichen vorkämen (Sitzung der Akad. d. W. zu Berlin 17. Oct. 1839).

7) Auf dem Gute Rothenfels im Murgthale bohrte man auf Steinkohlen im Rothliegenden. In der Tiefe von 330 Fuss kam,

anstatt der Steinkohlen, auf + 16° R. warmes Wasser, welches nach *Watchner*'s Untersuchung grosse Aehnlichkeit mit dem Kissinger Wasser hat. (Allg. Zeitg. 26. April 1840).

8) Die *Poggendorff*'schen Annalen (1838 Nro. I. S. 191) melden aus einem Briefe des russischen Akademikers Hrn. *Baer* an *v. Humboldt*, dass der Kaufmann *Schergin* in Jakuzk, der schon lange graben liess, um Wasser zu gewinnen, endlich in einer Tiefe von 282 Pariserfuss auf weichen Boden kam, wo die Temperatur = — 0°,5 R. war. Höher oben war sie bei 77 Fuss = — 5°,5; bei 119 Fuss = — 4°; bei 217 Fuss = — 2° R. Man glaubt, dass von oben kalte Luft eingesunken wäre um — 0°,5 R. zu erzeugen.

Meine neuen Analekten (Bd. I. Heft II. S. 62—63) enthalten frühere Nachrichten von diesem Versuche einen Brunnen zu graben. Hr. *Schergin* fing 1829 die Grabung an und setzte sie im Sommer 1830 fort, wo er bis 98 P. Fuss Tiefe kam und die Temperatur = — 1° R. war, welche Temperatur aber von oben (oder von den grabenden Personen etc.) erhöht wurde, denn nach *Erman* hätte sie in dieser Tiefe 5°,4 R. haben müssen. Man kam nach und nach auf folgende Erdschichten: 1) schwarzer Sand; 2) feiner Schlamm; 3) mit Ueberbleibseln von Holz und Wurzeln gemengter Schlamm; 4) grober Sand mit kleinem Gerölle, der sich mit Baumwurzeln endete; 5) Kalk der Tertiärformation mit Adern von Raseneisenstein; 6) feiner aschenähnlicher trockener Sand; 7) feiner conglomerirter Sand mit Stücken, die geschmolzenen Feuersteinen glichen, die in ihren Mittelpunkten ein Stück Erdkohle enthielten, und kleine Gänge von Erdkohle durchkreuzten sich in dieser Schicht. Es ist dieser *Schergin*'sche Versuch der zweite in Jakuzk im Tertiärboden, denn nach der Frankfurter deutschen Encyclopädie (Bd. XV. S. 545) findet sich im Stadtarchive zu Jakuzk eine Nachricht, dass man im J. 1685 vom 27. Juli bis 1. Nov. und 1686 vom 1. April bis 29. Juli an Ausgrabung eines Brunnens, aber vergebens gearbeitet habe, denn in einer Tiefe von 91 Fuss war der Erdboden noch steinhart gefroren.

Nach *Erman* (n. An. ebd. S. 62) hat daselbst die Luft im Juli + 14°,2 und im Dec. — 35°,5; das Quecksilber bleibt 2 Monate hindurch gefroren und der Boden thaut nur 3,3 Pariserfuss tief auf. Jakuzk liegt unter 62° 1′ 50″ nördl. Breite und 127° 24′ 15″ östl. Länge von Paris.

Die Kohlen, welche man in Grönland, auf Island, in Norwegen, Lappland, im Tertiärboden Sibiriens und selbst noch auf der Kesselinsel zwischen 76 und 77° nördl. Breite findet (neue An. Heft V. S. 135 — 136), die Wurzeln, die fossilen Wälder an manchen dieser Orte und im nördlichen Russland zeugen von einem ehemaligen warmen Klima der Polarländer, und ebenso dessen öftere Wiederkehr die verschiedenen Schichten von Erden mit fossilen Pflanzen- und Thierresten Sibiriens und die verschiedenen Schichten von Erde und Eis mit spätern

Eisgängen durchzogen (ebd.), während schon der sibirische Boden tief durchfroren gewesen war. Nur astronomischen Ereignissen kann man den Ursprung dieser Erscheinungen zuschreiben. *G.*

9) *Höhen über und unter dem Mittelmeere im nordöstlichen Grenzgebiete von Afrika,* in Pariserfussen.

Oase von Siwah	—	96′	*Cailliaud.*
Libisches Wüstenplateau	+	500′	*Ehrenberg.*
Nil bei Kairo: tiefster Stand	+	16′	*Lepère. Roziere.*
höchster Stand	+	39′ 7″	
Isthmus von Suez. Salzlachen	—	20′	
Rothes Meer bei Suez. Ebbe	+	25′	
Fluth	+	30′ 6″	

(*Berghaus*'s Annalen für Erd-, Völker- und Staatenkunde, Nr. 167. 1839. S. 333.)

10) Nach *Monteith*'s Beobachtungen liegt das Niveau des kaspischen Meers 375 Fuss unter dem schwarzen Meere (alte An. Heft I. S. 55). Prof. *Eichwald* aus Kasan und die russischen Ingenieure fanden, dass die Fläche des Aralsees um 100 Fuss höher liege als die des kaspischen Meers (a. A. Heft IV. S. 62 — 63). Nach *Parrot* und *Engelbrecht* soll der Niveauunterschied des kaspischen und schwarzen Meers nur 300 P. Fuss betragen (a. An. Heft VI. S. 85). Noch niedriger (— 150 bis — 200 Fuss) liegt das Niveau des kaspischen unter dem schwarzen Meere nach *v. Humboldt*'s Fragmens de Geologie Asiat. (neue An. Bd. I. Heft I. S. 9); endlich erklärte *Parrot* die frühern Angaben für einen Irrthum und läugnete den Niveauunterschied (m. astr. Jahrb. f. 1839 S. 120 — 121). Allein ein Brief des Hrn. *Baer* an *v. Humboldt* (*Pogg.* An. 1838 Nr. I.) sagt: „dass die Nivellirung des kaspischen Meers beendet, und das Niveau desselben, nach einer vorläufigen Berechnung, 94,9 Pariserfuss niedriger als das des schwarzen Meers gefunden ist." Die *Poggendorff*'schen Annalen 1840 (Bd. I. St. I. S. 352 bis 356) geben ausführlichen Bericht von den Resultaten der russischen Expedition zur Ermittelung der Niveandifferenz des schwarzen und kaspischen Meers, durch gegenseitige Zenithdistanzen und barometrische Nivellements, woraus erhellet: dass sie sehr schwer zu erreichen scheinen und dass jene Differenz in Wahrheit nur ungefähr — 80 englische (75 französ.) Fuss betragen. *G.*

11) Aus der neunten Versammlung der britischen Naturforscher in Birmingham in den Herbstferien 1839. „Eine Discussion, woran viele Mitglieder der geologischen Section Theil nahmen, erregte der sehr interessante Vortrag *Lyell*'s über die merkwürdigen, wie *Orgelpfeifen gestellten Sandröhren,* die man in den Kalklagern und in Formationen von verschiedenem Alter an den Küsten von England und in der Normandie findet. Diese Röhren haben drei oder vier Fuss im Durchmesser und 8 bis 10 Fuss Länge, ja einzelne sind so colossal, dass sie

über 20 Fuss weit und 60 und mehr Fuss tief in die Kalkspalten eindringen. Sie verdanken ihr Entstehen wahrscheinlich einer chemischen Einwirkung des mit Kohlensäure geschwängerten Wassers; merkwürdig und unerklärbar bleibt, dass diese Röhren nach aussen stets mit einer Schicht Lehm umgeben sind."

12) Dr. *Helfer* hat in der Provinz Tenasserim (147° östlich von Ferro und 13 bis 14° nördl.), auf jener Hochebene, wodurch sich der kleine Tenasserim Bahn gebrochen hat, ein ungeheures Kohlenlager gefunden, welches in Calcutta grosse Freude erregte; denn diese ehemalige Birmanische Provinz gehört nun der ostind. Compagnie. Die zur Dampfschiffahrt taugliche Kohle liegt 25 Fuss unter einer Schicht von Schiefer und Alluvialboden und das Lager derselben ist 6 bis 20 Fuss dick. Den ganzen Umfang des Lagers kennt man noch nicht, aber es scheint 2° im Durchmesser zu überschreiten; denn die Kohlenfelder liegen auf jener Hochebene, die die Wasserscheide des Isthmus bildet, der die Halbinsel Malacca mit dem Continent verbindet. — Welche Vegetation hat so viele Kohle erzeugt, welche Begebenheit hat sie zugleich mit einer Schiefer- und Alluvialschicht von 25 Fuss Dicke überlagert? Konnte so etwas ohne grosses astronomisches Ereigniss geschehen? *G.*

13) Bei dem neuesten Erdbeben in Messina 1839 im August erfolgte die grösste Erschütterung am 28. Morgens, zwischen 4 und 5 Uhr. Drei Stunde früher war Erdnähe des Mondes; dieser war uns fast um vier Erddurchmesser näher als bei seiner Erdferne, auch ist er zwei Tage früher in die südlichen Zeichen übergegangen; er war also so eben in der Waage gewesen, wo er nach den Analekten (Bd. I. Heft I. S. 24) die grösste Wirkung auf Ausgleichung der sphäroidischen Erdegestalt äussert. Hier wirkten also zwei Aspekten zugleich. — Das Erdbeben in Martinique am 2. August traf einen Tag vor dem Eintritte des Monds in das Zeichen des Widders ein, um in die nördlichen Zeichen überzugehen, und dieselbe erregende Ursache hervorzubringen. *G.*

14) „Die Keelinginseln sind kleine Koralleninseln, welche in einem Kreise herumliegen und eine Lagune, oder einen See mit salzigem Wasser umschliessen, dessen grösster Durchmesser 9½ engl. Meilen beträgt. Sie liegen unter 12° 5′ südl. Breite und 90° 55′ östl. Länge von Greenw., ungefähr 15° südwestlich vom Java-Vorgebirg oder der Sundastrasse. Sie sind von jeder andern Inselgruppe fern." Also Koralleninselchen die miteinander einen Kreis bilden, wovon die „grösste 5 engl. Meilen lang und ¼ Meile breit, und worauf einige Sandhügel 30 Fuss Höhe haben, sie selbst aber nur 6 bis 7 Fuss über dem Meeresspiegel erhaben ist" (*Froriep* Notizen Nr. 215, 1839). Auf 23 Inseln wachsen Bäume, meist Kokospalmen, auf vielen andern, die kaum über die Meeresfläche vorragen, sind deren keine zu sehen (ebd.). Solche Bildungen sind bekannt, z. B. aus *Kotzebue's* Entdeckungsreise in die Südsee, die aber kleiner sind.

Die Vulkanisten behaupten, die Polypen hätten sich über den Vulkanrändern fortgebaut. Im kleinen Style ist so etwas sehr wahrscheinlich. Aber ich frage: gibt es einen einfachen Vulkan mit einem Krater, der 2 geogr. Meilen im Durchmesser hat? Gibt es auch nur einen, der eine halbe Meile breit ist? Taucher könnten wohl etwas von der Gebirgsart holen, auf welche die Polypen gebaut haben. Es lässt sich wetten, die Basis ist Urgebirg, und der Giebel der eines Ringgebirgs. *G.*

15) *Abbildungen plutovulkanistischer Hypothesen.* In diesen sieht man das grosse Wunder in Effigie, wie sich aus einem homogenen glühenden Teig im Innern der Erde, durch eine Rinde von Gneiss, Glimmerschiefer, die Granite und Syenite herauf drängten und die Urgebirge formirten, wie dann in schönen Adern, aus eben diesem Teig, die Granite, Diorite, Porphyre, Dolomite, Basalte, Trachyte, Laven etc. 12 bis 15 g. Meilen weit ihren Weg bis zur Erdoberfläche herauf fanden, um sich blos zu zeigen, dass sie da angekommen sind. Theils sieht man auch, wie derweil das ganze Erdemeer, in der Atmosphäre aufgelöst, auf die Beendigung des plutovulkanischen Processes wartete, um sodann die geologischen Wassergebilde abzusetzen. Ich bekam nach und nach folgende zu Gesicht: 1) „Geologische Karte, oder synoptische Uebersicht des Zustandes der Erde. Weimar, Industrie-Comt. (m. v. m. Kritik der neuesten Theorien der Erde, Landsh. 1838, S. 9 Note). 2) Die XIXte Tafel in der (populären) Geologie (Abth. VI. Stuttg. 1837 S. 75). 3) Geologie und Mineralogie in Beziehung zur natürlichen Theologie; von W. *Buckland*, 2 Bde. Neuchatel 1838. 4) Der Bau der Erdrinde nach dem *heutigen Standpunkte* der Geognosie von J. *Nöggerath* und J. *Burkart*. Bonn lithograph. Instit. 1838. 5) Geologische Elementarkarte, vier Blätter (Weimar, Landes-Industrie-Comptoir, 1838)." Unstreitig die vollständigste, und bezüglich auf Petrefactenkunde die lehrreichste von allen. Manche dieser Karten sind dadurch interessant, dass sie Abbildungen fossil gefundener organischer Ueberbleibsel und vulkanischer Formen geben, worin sich die letztere vorzüglich auszeichnet. Die Cosmogenie de Moise, comparée aux faits geologiques des *Marcel de Serres* ist mir nicht zu Gesicht gekommen. *G.*

VIII.

Büchergeschenke.

1) *Annalen der k. k. Sternwarte in Wien*, nach dem Befehle Sr. Majestät herausgegeben von J. J. Edlen von *Littrow*, Director der Sternwarte etc. etc. und C. L. Edlen von *Littrow*, Adjuncten an der Sternwarte etc. etc., achtzehnter Theil. Dieser enthält eine unvergleichliche Abhandlung über „Sternschnuppen-Beobachtungen (vom November 1837 bis incl. August 1838),

zusammengestellt von C. L. von *Littrow*.“ Dieser junge Astronom bestrebte sich, die Beobachtungsmethode der Sternschnuppen zu einer Vollkommenheit zu erheben, über die sie wohl schwerlich mehr hinaus kann. Sie wird erreicht durch einen Theodolit von Holz, der statt des Fernrohrs ein einfaches Absehen trägt und dessen Nullpunkt an der horizontalen Theilung in den Meridian gebracht wird, so, dass man unmittelbar durch die Lesung Azimuth und Höhe erhält, durch dessen Absehen der Verticalbogen bewegt wird. Man merkt sich Anfang und Ende, stellt nacheinander auf beide ein, liest ab, und schreibt auf. Die Beobachtungen sind in mehrerlei zweckmässige Tafeln gebracht und jene vom 12., 13., 19., 22., 28. u. 29. Nov. 1837 sind in 3 Steindruektafeln nach Azimuth, Rectascension und Länge figürlich dargestellt. Die Perioden des Novembers und Augusts wurden besonders beachtet, so dass vom 12. bis 29. Nov. und vom 7. bis 12. August keine Nacht unbewacht blieb. In den andern Monaten wurden die 3 Tage vor und nach dem Neumond und der Tag desselben selbst zu Sternschnuppenbeobachtungen gewählt, so dass man in alle Jahreszeiten kam. Die letzten Tage des Novembers 1837 zeigten auffallender Weise gleichviel solcher Erscheinungen mit denen um die Mitte desselben. Die Sternschnuppen gruppirten sich häufig so, dass sie wie von einem Mittelpunkte zu kommen schienen als ob sie einen besondern Heerd gehabt hätten, der aber im Fortgange wechselte und gleichsam auf ein Fortschreiten des allgemeinen Phänomens unter den Gestirnen hinweist. Auffallend war auch das gleichzeitige Fallen zweier oder mehrerer Sternschnuppen; ein Ereigniss, welches wohl 50mal stattfand. Schon der Anfang Augusts 1838 zeichnete sich durch die ungewöhnliche Menge der Sternschnuppen aus, am 10. erreichte sie das Maximum, so dass, wegen der Menge, viele übergangen werden mussten. Sämmtliche Sternschnuppen schienen sich gegen einen gewissen Punkt des Himmels zu convergiren, welcher „dem sogenannten Erdpunkte gegenüber liegt, welcher also demjenigen Orte des Himmels entspricht, von welchem die Erde an jenen Tagen auf ihrer Bahn eben kam, woraus sich ergibt, dass diejenigen Parthien der Karten, auf welchen die Phänomene am gedrängtesten stehen, keineswegs wie im Nov. 1837 ringsum von Endpunkten, sondern fast durchgängig auf ihren obern Seiten von Anfangspunkten und nur auf ihren untern von Endpunkten begrenzt erscheinen“ Diesen ungemein lehrreichen Beobachtungen folgten: „Meteorologische Beobachtungen auf der Wiener Sternwarte, an den von Sir John *Herschel* vorgeschlagenen Tagen“, vom 20. Sept. bis 22. Sept. 1837, vom 20. Dec. bis 22. Dec. 1837, vom 20. März bis 22. März 1838, vom 20. Juni bis 22. Juni 1838, vom 20. Sept. bis 22. Sept. 1838. Von nun an nehmen die Beobachtungen am Meridiankreise von $18\frac{3}{4}$ in ganz ausserordentlicher Zahl den Rest des Volumens ein.

2) „*Grundzüge zur gänzlichen Umgestaltung der bisherigen Geologie*, oder kurze Darstellung der Weltkörper- und Erdrinden-Bildung", von Carl Ludwig *Althans*. Koblenz, Bädeker 1839. 8vo. Herr *Althans* hat ein mächtiges Wort gesprochen. Ein erfahrner Bergmann, der geognostische Reisen in die bedeutendsten Gebirge Europa's gemacht hat, spricht hier sich für die Aggregationstheorie aus, die man mir häufig deshalb nicht wollte gelten lassen, weil ich nicht lebenslang in den Schachten und Stollen herumgekrabbelt bin (m. v. alte An. Heft II. S. 49 — 50 u. a. a. O.). Hier erscheint ein Bergmann, der sich auch in den Erscheinungen und Grundsätzen der Astronomie, Physik und Chemie umsieht, und die geognostischen Verhältnisse in Verbindung mit ihnen zu bringen sucht. Als er diese Schrift schrieb, kannte er meine Aggregationstheorie noch nicht, was sich dadurch bewahrheitet, dass er auf viel kürzerm Wege zum Ziele gekommen wäre, ohne beim Versenken der Weltkörperkugeln in andere grosse Weltkörper als z. B. in den Mond, mit den Plutonisten und Vulkanisten einen innern centralen Glutfluss anzunehmen, wie ihn die vielen Hypothesenabbildungen, die schon die Shawl's der Damen zieren, darstellten, und dessen Möglichkeit nicht einmal ein übermenschlicher, vielweniger ein menschlicher Verstand wahrscheinlich zu machen vermag; seitdem die *Buffon*'sche Hypothese durch *Laplace* (Syst. du M. lib. V. Cap. 6. ed. III. p. 389 — 390) widerlegt ist, und seitdem sich gezeigt hat, dass die Schleuderungshypothese eben so absurd ist als die obige (Kritik d. n. Theorien d. Erde, Landsh. 1838, S. 9), indem die Bewegungsrichtungen, sie mögen der Tangente des Sonnenkerns parallel oder aus seiner Mitte oder zwischen beiden entsprungen seyn, den weggeschleuderten Körper immer wieder zur Sonne zurückführen, und endlich, dass die *Laplace*'sche Ansicht der ursprünglichen Bildung unseres Planetensystems selbst, weder die naturgesetzliche noch die mathematische Probe bestehen kann (m. neuen An. Bd. II. Heft II. S. 4 — 28). Ohne Zweifel wird Hrn. Oberinspector *Althans* der oben (S. 152 — 162) geführte „Beweis, dass die Gesammtmasse der Erde bei all ihrer Starrheit im Einzelnen zu der Gesammtwirkung der Schwere sich wie eine weiche Substanz verhält", zu allen seinen aggregationstheoretischen Erklärungen seiner reichen Erfahrungsresultate, die er durch Autopsie gewonnen hat, genügen, und ich wünsche mit ihm, dass er diejenigen Grundsätze, die ich durch ein 40jähriges eifriges Studium der Natur in meinen alten und neuen Analekten aufzustellen im Stande war, sich vorerst zu eigen machen möchte, um der grossen Mühe überhoben zu seyn, sie sich zwischendurch selbst zu erwerben. Alles Uebrige, sofern es seine wünschenswerthen Fortschritte hemmt, wird ihm dann Platz machen und es wird ihm eine systematische Darstellung leichter gelingen.

3) Erst am 11. Mai l. Js. erhielt ich die mir im astr. Jahrb.

f. 1840 S. 119 versprochenen Werke aus Padua, und ich kann daher leider aus Mangel an Zeit nicht viel mehr als die Titel angeben, um sie den deutschen Astronomen zugänglich zu machen: a) *„Teorica degli Stromenti ottici"*, di Giovanni *Santini*, Vol. I. et II. Padova 1828. Das Werk hat eine seltene Vollständigkeit und erfreut sich einer sehr gründlichen physischen und mathematischen Bearbeitung. Auch ist im II. Theile der von mir im obigen Jahrb. (S. 120 Note) geäusserte Zweifel gelöst; nämlich, nach S. 120 hat das *Amici*'sche Fernrohr, bezüglich der optischen Linsen wesentlich dieselbe Einrichtung wie die im hiesigen *Fraunhofer-Merz*'schen Institute verfertigten Heliometer. b) *„Elementi di Astronomia, con le applicationi alla Geografia, Nautica, Gnomonica e Cronologia"*, di Giovanni *Santini*. Edit II. riveduta ed aumendata dall' Autore. Vol. I. et II. Padova 1830. Wenn man sich erinnert, welchen grossen Nutzen die von *Westphal* deutsch herausgegebenen 1817 erschienenen *Lezioni elementari di astronomia* von *Piazzi* in Palermo in Deutschland schaffte, so muss um so gerechter der Wunsch seyn, dass die *Santini*'sche Astronomie ins Deutsche übersetzt werden möge, da dieselbe weit ausführlicher, eindringender, mit *Laplace*'scher Gewandtheit geschrieben ist, als das *Piazzi*'sche, und doch dabei die mathematische Vorbereitung nicht fehlt, die von den einfachern Begriffen zu den zusammengesetztern fortschreitet soweit die Materien es erlauben. c) *Opuscoli astronomici, intorno alle comete osservate nell' I. R. osservatorio di Padova*, dall' anno 1830 fino all' anno 1835 di G. *Santini*. (Estratti dai novi Saggi dell' I. R. academia di Padova, Vol. IV.). Padova 1836. Diese Schrift enthält: I. Beobachtungen der Kometen, welche 1830, 1831 und 1832 erschienen, mit einigen Bemerkungen über ihre Entdeckung und ihre Bahn. II. Forschungen über die Störungen durch die Planeten in den Bahnbewegungen des *v. Biela*'schen Kometen zwischen 1826 und 1832 und den fernern bis zu seiner Rückkehr zum Perihel 1839, mit angehängter Ephemeride dieses Kometen. III. Beobachtungen des *Halley*'schen Kometen, welche auf der Sternwarte zu Padua nahe am Perihel gemacht wurden; nebst kurzen historischen Notizen über dessen Theorie und Untersuchungen über seine Bahn.

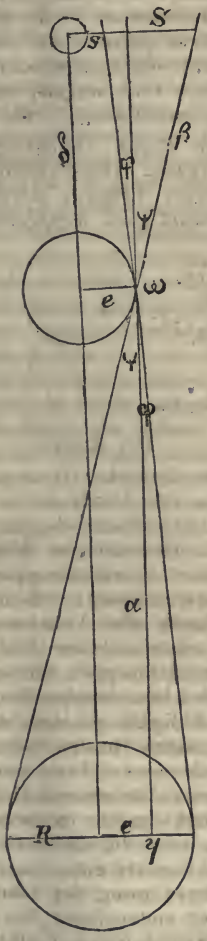
4) Von der, dem Autor durch Hrn. *de Vico* zugekommenen Schrift ist oben (S. 124 — 128) ausführlicher Bericht gegeben worden. *G.*

IX.

Nachträge, Rectificationen, Bemerkungen und vermischte Nachrichten.

1) *Berechnung des Schattens der Erde und des Jupiters.* Die beabsichtete Vereinfachung der Schattenrechnung im astr.

Jahrbuche für 1840 S. 69 Note ist, aus Versehen, in einem unvollkommenen Zustande in Anwendung gekommen. Ich muss sie daher, des öftern Gebrauchs wegen, für diesen leichtverständlich darstellen und zwar so, dass sie auch auf andere Weltkörper des Sonnensystems anwendbar ist.



Der grosse Kreis in der Figur bedeute die Sonne, der mittlere die Erde, der kleine den Mond; R und e = 96497,69 und 859,44 g. Meilen die Halbmesser der erstern beiden; S und s des Halbschattens und Totalschattens Halbmesser vom Mittelpunkte des Mondes aus angesehen; $\alpha = \eta\omega$ die mittlere Entfernung der Erde von der Sonne = 20666800 g. Meilen; $\delta = es$ die kleinste Entfernung des Mondes von der Erde = 48712 g. Meil. Das Uebrige gibt die Figur. Nun ist für

$$\text{Tang } \psi = \frac{R+e}{\alpha}$$

$$\text{Tang } \varphi = \frac{R-e}{\alpha}.$$

Mithin

$$S = e + \delta \text{ Tang } \psi = \frac{(R+e)\delta}{\alpha} + e$$

$$s = e - \delta \text{ Tang } \varphi = e - \frac{(R-e)\delta}{\alpha}.$$

Die Berechnung gab für den Halbmesser des Halbschattens S = 1088,9 und für den des Totalschattens s = 634,43.

Zugleich will ich die beiden Formeln als Beispiel für die Berechnung des Halb- und Totalschattens des Jupiters in Anwendung bringen, weil ein Liebhaber der Astronomie, Hr. *Sölch* in Ingolstadt, einen ähnlichen Wunsch in einem Schreiben vom 26. Nov. 1839 äusserte. Der grosse Kreis in der Figur bedeute die Sonne, der mittlere den Jupiter, und der kleine den vierten Jupitersmond; e den Aequatorialhalbmesser des Jupiters = 9986,715 g. Meil.; $\alpha = \eta\omega$ die mittlere Entfernung des Jupiters von der Sonne = 107491180 g. M.; $\delta = es$ die mittlere des vierten Mondes vom Jupiter = 259123 g. Meilen. Das Resultat ist: S = 10243,4 g. Meilen oder der Halbmesser des Halbschattens; s = 9778,173 g. Meilen oder der Halbmesser des Totalschattens; und bei der Opposition geht

der Halbschatten 256,68 g. Meilen über den Rand des Jupiters hinaus. Dem 663,4 g. Meilen im Durchmesser grossen Monde ist in diesem Falle schon durch den Halbschatten ein eben so grosses Segment abgeschnitten, wenn er den Jupitersrand berührt, und man sieht vom Monde nur noch deutlich eine 376,72 g. Meilen dicke Phase und zwar von der Erde aus unter dem Winkel von 0″,89498, und den Zwischenraum vom verdunkelten Segmente durch den Halbschatten unter dem von 0″,60979. Diese Erscheinung ist noch nicht mit Aufmerksamkeit beobachtet worden, und, der herrlichen Luft wegen, besonders dem Römerastronomen *de Vico* zu empfehlen. *G.*

2) *Kürzester Beweis der Whiston'schen Regel.* (Nachträglich zu Seite 169 des astr. Jahrbuchs für 1840). Die Falllinie ist der Bogen vom Aphel zum Perihel einer Ellipse, deren Axe = r, die kleine Axe = 0 ist; und somit nach *Keppler's* drittem Gesetze:

$$a^3 : (\tfrac{1}{2} r)^3 = (\tfrac{1}{2} T)^2 : t^2,$$

woraus

$$t = \frac{r\sqrt{r}}{a\sqrt{a}} \cdot \frac{T}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2^3}};$$

und für r = a

$$t = \frac{T}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2^3}} \text{ w. z. b. w.}$$

Dr. *Albert.*

3) *Sternschnuppen-Planeten-Ring.* Der Courrier français gibt in seinem Bericht über die Sitzungen der Akademie der Wissenschaften vom 6. und 13. Januar 1840 Nachricht von einer schriftlichen Mittheilung, welche die französische Akademie von Professor *Erman* in Berlin über Sternschnuppen erhalten habe. „Der Professor (sagt dieses Journal), erklärt die periodische Erscheinung derselben durch die Annahme, dass nach Planetenart um die Sonne, in einer mit der Erde fast gleichen Entfernung, ein Strom von Sternschnuppen kreise, der einen grossen, stätigen, ganz aus Boliden bestehenden Ring bilde. Dieser kreisende Ring sey auf die Ekliptik geneigt, so dass er mit letzterer nach Art anderer Planeten Knoten habe. Da er aber von der Sonne fast so weit wie unsere Erde entfernt sey, so gehe daraus hervor, dass wenn die letztere sich in den Knoten des Schwarms der Meteore befinde, sie in deren Wolke eindringe, und dass nun daraus die ungewöhnliche Erscheinung des 13. Novembers oder des 10. Augusts entspringe. Hr. *Erman* findet, ohne Zweifel nach der Berechnung der jährlichen Bewegung der zwei Körper, dass der meteorische Ring sich jährlich zwischen die Erde und die Sonne in zwei Zeitpunkten stelle, die dem Anfang des Februars und dem Anfang des Mai's entsprechen. Es gibt sonach alsdann eine Art von Sonnenfinsterniss durch die Meteore. Diess sind die Hauptangaben der Hypothese des Hrn. *Erman,* der sich der Hoffnung

hingibt, Beweise für ein ganz eingebildetes System zu finden. Zum Beweise, dass die Sonne solche meteorische Verfinsterungen im *Februar* und *Mai* erfahre, hat sich Hr. *Erman* in den alten Chroniken des Mittelalters umgesehen und darin gefunden, dass in diesen Perioden des Jahres die Sonne fast ganz verschwunden sey, dass die Fledermäuse aufgeflogen seyen und man Lichter habe anzünden müssen. Er führt mehrere solche Stellen aus deutschen Chroniken vom dreizehnten Jahrhundert an. Diess sind aber seltsame Stützen für eine physikalische Hypothese. Endlich wandte sich Hr. *Erman* von diesen Compilationen an den Thermometer. Er glaubte durch Einsicht in die vollständigsten Temperaturtabellen, die man gegenwärtig besitzt, beweisen zu können, dass in der That gegen den 7. Februar eine jährliche Conjunction der Asteroiden und der Sonne stattfinde, woraus sich ein allgemeines Sinken der Temperatur auf unserm ganzen Erdball ergebe. Er glaubt, dass die meteorologischen Register zu demselben Zeitpunkt ein Stillhalten in dem Fortschritt der den Frühling verkündenden Wärme, das einer Auslöschung der Sonnenstrahlen entspreche, bezeugen. Ebenso soll ein allgemeines Fallen der Erdtemperatur gegen den 11. Mai stattfinden, das den Sonnenverfinsterungen durch die Sternschnuppen vom 13. November entspräche. Alles diess bedürfte grössere Beweise und eine etwas klarere Darstellung. In jedem Fall zeigt sich in den von Herrn *Erman* vorgelegten Entwicklungen grosse Einbildungskraft, viel Wissenschaft und Scharfsinn." (Allg. Zeitg. 20. Febr. 1840).

Die Kritik, mit welcher dieser Bericht begleitet ist, scheint wohl von *Arago* zu kommen. Hr. Prof. *Erman* hat seine Ansicht in den astron. Nachrichten Nro. 390 vorgetragen. Man wird gestehen müssen, dass die von *Chladni* an bis *Olbers* festgehaltene unmittelbar kosmische Abkunft der Sternschnuppen und der ihnen identischen Feuerkugeln völlig verloren geht, wobei man nicht begreift, warum sie gerade einen Ringstrom um die Sonne bilden sollten.

So plausibel überhaupt die Hypothese erscheint und mit welchen Bestätigungserfahrungen*) sie wahrscheinlich gemacht ist, so muss ich ihr dennoch meinen Beifall versagen, weil sie die wesentlichsten Naturgesetze nicht für sich hat.

Denn es ist von diesem Ringstrom völlig unmöglich 1) dass derselbe während einer so langen Zeit, als seine vermutheten Erscheinungen sich gezeigt hatten, keine Bildung grösserer Planeten veranlasst hätte, indem die Kugeln nicht in fast gleicher Entfernung voneinander hätten bleiben können, ohne sich

*) Sogar den neuesten hierüber angestellten Beobachtungen (in der Allg. Zeitung vom 20. Febr. Beil.); wovon aber die Bestätigung durch Beobachtungen eines allgemeinen Sinkens auf dem ganzen Erdball erst erhoben werden muss (m. s. oben S. 100—103). Vor der Hand sind diese Erscheinungen aus dem Umstande zu erklären, dass die Maxima der Hitze und Kälte auf der Erde jedesmal um einen Monat später eintreten, als sie zufolge der entsprechenden Jahrzeiten erfolgen sollten.

zufolge ihrer gegenseitigen Schwerewirkungen zu nähern und zu vereinen; 2) dass sie alle ihre Richtungen so genommen hätten, um durch genaue Tangentialbewegungen einen Ring zu bilden; 3) dass sie einen so kleinen Durchmesser hätten, um im Februar zunächst bei der Erde vor der Sonne durch unsere Fernröhren unsichtbar zu bleiben*); 4) dass sie nicht in sehr langsamer oder sehr geschwinder Bewegung gesehen wurden, indem ihre Bewegungsgeschwindigkeit bei fast gleicher Entfernung der Erde von der Sonne der der Erde nahe gleich oder die doppelte**) seyn müsste etc. etc.

Obgleich ich gern zugebe, dass die Sonne die Königin ihrer Planeten, Kometen und Pyrosphären ist, so hat es dennoch gar keine Wahrscheinlichkeit, dass sie eine Krone aus lauter Feuerkugeln trägt. *G.*

4) Die oben S. 10 vorkommende, längst bekannte Gleichung

$$d = (D^2 + \delta^2 - 2D\delta \operatorname{Cos} \varphi)^{\frac{1}{2}}$$

freundlicher für die logarithmische Bearbeitung darzustellen, kann man durch die beiden Katheten von δ, als Hypothenuse, den Winkel bei S suchen; es ist dann

$$\operatorname{Tang} S = \frac{\delta \operatorname{Sin} \varphi}{D - (\delta \operatorname{Cos} \varphi)} \text{ und}$$

$$d = \frac{D - (\delta \operatorname{Cos} \varphi)}{\operatorname{Cos} S}.$$

Ein Gedanke, zu welchem ich erst veranlasst wurde, als das oben Citirte bereits abgedruckt war. *G.*

5) *Flint- und Kronglas.* *Bontemps,* Chef der Glasfabrik zu Choisi le Roi, gab die Bereitung der bessten dieser Gläser an, wie folgt; 1) *Flintglas:* feinen weissen Kieselsand 100 Kilogramme, Menninge 100 Kilogramme, kohlensaures Kali 30 Kilogr.; 2) *Kronglas:* feinen weisen Kieselsand 120 Kilogr., kohlensaures Kali 35 Kilogr., kohlens. Natron 20 Kil., Kreide 15 Kilogr., Arsenik 1 Kilogramm.

6) In einem nur in und zunächst um unser Vaterland vielgelesenem Blatte fand ich einst, zweifelsohne von einem Reisenden, welcher das schöne Florenz besuchte, aufgezeichnet, folgende für jeden Sternkundigen höchst interessante Bemerkungen: „Zu den Merkwürdigkeiten von Florenz gehört unstreitig auch das in dem dortigen Museum bewahrte Fernrohr *Gallilei's*, und das Brennglas, mit dem er, der Erste, einen

*) Seit fast 30 Jahren beobachte ich die Sonne und noch nie habe ich bei meinen Februarbeobachtungen eine Spur vom Durchgang einer Sternschnuppe durch die Sonnenscheibe wahrgenommen. Von den sechs Beobachtungen der Art, die ich kenne, fällt keine auf den Februar.

**) Nach dem 385. Numer der astr. Nachr. (Sp. 15) kommt Hr. *Erman* auf das Resultat aus den berechneten Beobachtungsresultaten der Augustperiode 1839, dass die Bewegung „wahrscheinlich eine rückläufige ist", wobei sogar die Neigung der Bahn berücksichtigt wurde.

Diamant in karbonisches Gas verdampfte. Wenige Reisende besuchen aber den köstlichen Hügel Arcetri, wo noch das Observatorium *Gallilei*'s steht. Es ist ein Thurm, nun von Landleuten bewohnt. Nächst demselben befindet sich das Häuschen, einst *Gionelli* genannt, in welchem der Astronom die letzten 10 Jahre seines Lebens zubrachte. Doch sieht man noch seine Kammer mit ledernen Tapeten behangen, und dieser zunächst die Terrasse, auf der er im 74. Jahre erblindete. In dieser Kammer endete *Gallilei* am 8. Januar 1642 eine Laufbahn, die er im Todesjahre Michael *Angelo*'s begonnen hatte, und in demselben Jahre beschloss, in welchem *Newton* geboren ward. So entsteigen Gestirne, wenn andere versinken."

Ich setze diesen noch folgendes bei (C. L. Florenz): „Die Kirche St. Croce besitzt die herrlichsten vaterländischen Mausoleen, unter welchen vor allen andern nur hier die eines Mich. *Angelo, Machiavelli, Gallilei* und *Alfieri* genannt werden sollen." In diesen würdigsten aller grossen Männer hat Toscana sich selbst geehrt. *G.*

7) *Scharfe Berechnung der Entfernung des Doppelsterns α Centauri von unserer Sonne* (m. s. oben S. 139). Ist Δ die Entfernung des Sterns von unserer Sonne; p die jährliche Parallaxe des Sterns und d die Entfernung der Sonne von der Erde, so ist die Näherungsformel

$$\Delta = \frac{d}{\text{tang } p};$$

und der Typus der Rechnung:

Lg d = 20666800 g. Meilen	=	7.3152732366 + 10
— Lg tg p = 1″,16	=	4.7500328560
Lg Δ = 3674856463865 g. Meilen	=	12.5652403806.

Noch *schärfer* könnte die Berechnung werden, wenn man mit Logarithmen von 15 Decimalen rechnen würde, denn die drei letzten Stellen von Δ sind nach der Vorschrift nicht völlig genau. Aber die obige Formel ist selbst nur eine Näherungsformel und würde bei einem grössern Winkel nicht erlaubt seyn, weil sie nicht für ein gleichseitiges Dreieck, sondern nur für ein rechtwinkliches gültig ist; hier erreicht sie aber dennoch das Resultat in aller Vollkommenheit. Die *bestimmte* Formel hingegen beruht auf dem gleichseitigen Dreiecke und es verhält sich die halbe Entfernung des Sterns von der Sonne zur mittlern Entfernung der Erde von der Sonne wie 1 zur Tangente der doppelten Parallaxe, und diesemnach ist

$$\tfrac{1}{2}\Delta = \frac{d}{\text{tang } 2p};$$

und die Berechnung mit Logarithmen von 15 Decimalen würde eine *grosse Schärfe* erreichen, d. h. sie würde das Resultat bestimmt geben, einmal weil die Formel die *bestimmte* ist und

weil auch die Rechnung eine mehr als hinlängliche Schärfe erreichen kann, denn die *Schärfe* kann auch hier in dem Verhältniss einen um so höhern Grad erreichen, als man die Decimalen der Logarithmen vermehrt, oder sofern man ohne Logarithmen rechnet.

Ob ich gleich schon zuvor versichert war, dass die Logarithmen von 10 Decimalen auch den kleinsten Unterschied, welchen die Näherungs- und die bestimmte Formel geben, bei weitem nicht erreichen, so rechnete ich doch auch nach der letztern und ich erhielt genau denselben Logarithmus von Δ.

Die Resultate sind daher in einem *hohen Grad* der Schärfe:

1) Die Entfernung in geographischen Meilen:

$$= 3674856464000.$$

2) Die Entfernung in mittlern Entfernungen der Sonne von der Erde:

$$= 177844{,}5.$$

3) Die Entfernung in Jahren, die ihr Licht braucht, um vom Stern bis zu uns herab zu kommen:

$$= 2{,}778937.$$

oder 2 Jahre 284 Tage 12 Stunden 16′ 48″; vorausgesetzt, die zum Kalcul benutzten Daten seyen gewiss gewesen. *G.*

8) *Beispiele der Kunst, Verdienste in der naturwissenschaftlichen Astronomie herunter zu reissen.* Das Conversations-Lexikon der Gegenwart Lpzg. 1839 Heft XI. S. 567 hat sich im Artikel meiner Biographie Unrichtigkeiten zu Schulden kommen lassen, wegen welchen ich mit Herrn *Brockhaus* mich in Correspondenz gesetzt habe. In seinem letzten Schreiben vom 11. Mai 1840 an mich, sagt derselbe: der Verfasser sey „ein Mann, der einen bedeutenden Namen als Schriftsteller hat, eines grossen Rufes geniesst, und durchaus parteilos dasteht.“ Ich nehme keinen Anstand, den Versicherungen des Herrn *Brockhaus* Glauben zu schenken. Dann aber ist es völlig unmöglich, dass dieser Mann den ganzen fraglichen Artikel verfertigte, und ich muss glauben, dass eben dieser Mann sich an einen andern wendete, der ihm meine literarischen Verhältnisse sehr genau zu kennen schien, ihn aber, für sein Zutrauen, mit ganz falschen, auch wohl unsinnigen Nachrichten und Urtheilen hinterging. Selbst Zusammenhang und Verbindung der Sätze in diesem Artikel scheinen dieses zu bestätigen. — Nichts zu melden, von der Verstümmelung und Mangelhaftigkeit des Bibliographischen, zeiht er 1) meinen astronomischen Arbeiten „den Mangel einer scharfen mathematischen Methode.“ Meinen Arbeiten soll eine Methode fehlen, die nicht existirt, die es nicht geben kann. Eine Methode, die keine genaue Vorschrift des Verfahrens, und die willkührlich hohe und niedere Grade hat, wäre ja wahrer Unsinn. Das Wort „scharf“ wird höchstens bei Beobachtungen, häufiger aber bei Rechnungen mit Zahlen gebraucht, wie z. B. hieroben (S. 177 bis 178), worin die Absurdität der Vorrückung jenes Mangels

sonnenklar wird. Eine andere Methode kann er nicht gemeint haben, nicht etwa die Methode für einen einzelnen Fall, oder allgemein die analytische oder synthetische und noch weniger die „strenge mathematische Lehrmethode", die man bei *Euklid* zuerst findet und die, wie Christian *Wolff* zeigte, in allen Wissenschaften anwendbar, aber nun nicht mehr im Gebrauch ist, weil sie zu pedantisch aussieht. Ich konnte also nicht etwas unmögliches besitzen. 2) Alle meine wissenschaftlichen Produktionen, die (wie die Briefe in meinen Analekten und astronomischen Jahrbüchern beweisen) mir die Achtung und das Zutrauen der grössten Gelehrten und Astronomen erwarben, sollen, nach dem Notizengeber, „überhaupt eine gewisse Unbeholfenheit und phantastische Richtung zeigen, die vielleicht in meinem frühern Bildungsgange ihre Entschuldigung finden können." Einige Zeilen weiter oben sagt er aber, ich „besitze ein unverkennbares Beobachtungs- und Erfindungstalent." In mir sollten also zwei entgegengesetzte, unverträgliche Geister Platz genommen haben. Solche feindlich sich angrinsende Dämonen könnten allerdings auf Menschenbildung mächtigen Einfluss ausüben. Kennt denn der hilfreiche Verfasser meinen frühern Bildungsgang so genau? Weiss er, dass ich freiwillig von 1801 bis 1808, auf der Universität Landshut, allen naturwissenschaftlichen und mathematischen Fächern mit Liebe oblag? Konnte dieses mich zum Phantasten machen?! Oder welchen Bildungsgang meint er denn? Etwa jenen, dass ich mir schon im letzten Decennium des vorigen Jahrhunderts das Studium der Physik und Astronomie vorzugsweise angelegen seyn liess? Wenn man nichts Unmögliches, nichts Uebermenschliches von mir verlangt, so darf ich die ganze gelehrte Welt fragen: wo finden sich denn in meinen Werken Phantastereien, wo finden sich Sätzereihen, die nicht streng und blos der Erfahrung, der Naturbeschreibung, den Gesetzen der Natur, der Logik und der Geometrie entsprechen? Ich rechne auch noch zu meiner Bildungszeit die Jahre von 1809 bis 1825, während welchen ich fleissig die zahlreichen Beobachtungen, die ich am Himmel machte, aufschrieb, und Lehrer der nothwendigsten naturwissenschaftlichen Fächer an einer k. b. Specialschule war, und die folgenden meiner naturwissenschaftlich-astronomischen Reisen. Sollten etwa diese mich zum Phantasten gemacht haben? Oder konnten der Anblick des menschlichen Elends, der an Seuchen Sterbenden, und konnten die schweren Dienste in den Feldlazarethen schon in meiner frühesten Jugend mich zum Phantasten machen? Heisst dieses nicht Missbrauch der Literatur, wenn man, ohne alle Sachkenntniss, zur Herabreissung wissenschaftlicher Verdienste, auf die frechste Weise die unsinnigsten und unbeweisbarsten Behauptungen verbreitet. Man halte meine Arbeiten und das Verfahren in jenem Artikel zusammen und es wird nicht schwer werden, zu entscheiden, wer unter uns Recht hat. Wegen meiner „Kritik der Rede

Schelling's zum 75. Jahrestage der k. b. Akademie der Wissenschaften" (München 1834) bringt der Subsidialverfasser lauter falsche Nachrichten und Geschmackssentenzen bei, die ich geschichtlich berichtigen muss. Reine Thatsache ist folgende: „Der Beweggrund, warum ich mich zur Bogenhauser Sternwarte meldete, war ein allerhöchstes Ministerialrescript (vom 8. April 1829) welches mir ausdrücklich den Gebrauch der Bogenhauser Sternwarte zum Lehrzwecke verhiess, sobald sie zu haben sey. Mittlerweile wurde das Riesenfernrohr im hiesigen optischen Institute fertig. Dieses aber constituirt eine eigene, der beschreibenden Astronomie angehörende Sternwarte, und diese ist nicht allein zum Lehrzwecke dienlicher als die Bogenhauser Sternwarte, sondern sie ist ganz das in Bezug auf Forschung, was ich, zufolge einer mehr als 30jährigen Uebung mir eigen gemachten Befähigung, an ihr zu fordern habe" (Kritik S. 7—10). Nicht aus *Schelling's* Rede allein, sondern auch aus andern grellen Begebenheiten ging hervor, dass mir nicht blos der Gebrauch der Sternwarte zum Lehrzweck, sondern auch das, was mir ausser andern gründlichen Astronomen, des Zweckes der Wissenschaft wegen, *Olbers* und *Littrow* auf das Angelegenste wünschten *), nicht werden, sondern einem jungen Menschen

*) *Olbers* sagt in einem Schreiben (datirt Bremen 18. Sept. 1825) nachdem ich ihm meine Abhandlung über die Spuren der Mondbewohner im *Kastner*'schen Archive, von Göttingen aus, überschickt hatte: „Auch ich halte es für sehr wahrscheinlich, dass der Mond von lebenden, selbst von vernünftigen Geschöpfen bewohnt wird, und dass etwas unserer Vegetation nicht ganz unähnliches auf dem Monde stattfinde. Auch ich hoffe, dass sich Spuren von beiden, so wie von andern auf dem Monde wirksamen, diesem Weltkörper eigenthümlichen Naturkräften nach und nach immer deutlicher werden wahrnehmen lassen. Die Bemühung, diese Spuren vegetabilischen und animalischen Lebens auf dem Monde aufzusuchen, die auf seiner Oberfläche stattfindenden periodischen, zufälligen, vorübergehenden oder bleibenden Veränderungen genau zu bemerken und zu constatiren, halte ich für höchst verdienstlich und wichtig. Sie Herr Collega! haben schon viel sehr Merkwürdiges bekannt gemacht, was dahin zu gehören scheint, und mit Recht dürfen wir erwarten, dass Sie noch viel sehr Merkwürdiges aus dem so reichen Schatz ihrer Tagebücher uns mittheilen, oder künftig entdecken werden. Ihr vorzüglich scharfes Auge, von trefflichen Instrumenten unterstützt, Ihr bewunderungswürdiger ausdauernder Fleiss, und Ihr so seltenes Talent, womit Sie das Gesehene so treu und schön in Zeichnung und Steindruck wieder darzustellen im Stande sind, machen Sie vorzüglich geeignet, uns hierin noch weit zu führen" (*Kastner*'s Archiv f. d. ges. Naturl. Bd. VIII. Heft I. S. 57 und Extraabdruck). In einem Briefe vom 14. Sept. 1833 sagt *Olbers*: „Möchte doch Ihr, Wissenschaften und Künste befördernder König dies herrliche Instrument (das Riesenfernrohr) kaufen und Ihnen zur Benutzung übergeben" (n. Analekten Bd. I, Heft IV. u. V. S. 150 u. 151). Vater *Littrow*, Director der k. k. Sternwarte zu Wien, sagt in einem Briefe vom 15. Januar 1834: „Mit dem grössten Vergnügen habe ich vor einigen Tagen durch einen über München kommenden Reisenden erfahren, dass Se. Majestät Ihr allverehrter König Sie zum Nachfolger *Soldner*'s und zum Vorsteher der Instrumente in Bogenhausen ernannt haben." (Diese Nachricht war in der That von Personen ausgegangen, bei denen man glauben konnte, dass sie sichere vorläufige Wissenschaft von dieser Ernennung haben konnten). „Eine bessere Wahl hätte nicht getroffen werden können. Sie haben bereits factisch gezeigt, was man mit einem kleinen Instrumente ausrichten kann, wenn man Ihre Virtuosität des Auges besitzt. Was werden wir nun zu erwarten haben, wo Ihnen so mächtige Hilfsmittel zu Gebote stehen! Seit *Herschel*'s und *Schröter*'s Tod hat diese

zukommen sollte, der weder Universitätsstudien gemacht, noch vom kranken *Soldner*, der nur ein sehr guter Geodät war, Astronomie gelernt hatte. Da man nun im königl. Ministerium des Innern von meinen Verdiensten in Bereicherung naturwissenschaftlich-astronomischer Kenntnisse so innigst überzeugt war, dass der damalige Herr Minister zu mir sagte: „es würde uns kein gutes Ansehen bringen, wenn wir Ihnen nicht die Sternwarte gäben", so kann man sich denken, dass es dem akademischen Proponenten (der allen falschen Relationen willig das Ohr lieh) nicht wenig Mühe kostete, jene hohe Meinung von meinen Verdiensten bis auf das Zero herabzustimmen, blos weil ich, aus Ueberzeugung, an seinem Altar nie betete. Die genannte öffentliche Rede *Schelling*'s zeigt an mehrern Orten, obgleich, der Hinterthüre wegen, dabei mein Name nicht genannt wurde, so deutlich die letztere Absicht an, dass man selbst im Publikum darüber nicht im Zweifel blieb, und es fand sich, dass diese Bemühungen nur bestimmt waren, der am rechten Orte angebrachten Medisance grössern Glauben zu verschaffen, wenn man Dergleichen thäte, als wenn keine Scheu zu tragen wäre, sie, unter der Hand, auch öffentlich anzubringen. Ich war es also meiner Ehre schuldig, „zu zeigen, dass *Schelling* nicht vermögend ist, meine astronomischen und naturwissenschaftlichen Verdienste zu beurtheilen" (Kritik S. 4). Um diesen Zweck zu erreichen, war es nöthig und sehr leicht möglich, eine Kritik des ganzen Inhalts seiner Rede zu liefern, um aus ihr seine völlige Unkenntniss in der praktischen, und falschen Ansicht in der theoretischen Astronomie und andern philosophischen und historischen Verhältnissen an's helle Tageslicht zu bringen. Nur habe ich unterlassen, hier (S. 30 — 31) völlig durchzuführen, dass *Schelling*'s philosophische Basis, seine intellektuelle Anschauung und sein eigenes Organ dazu, die anthropologische Probe nicht bestehen können, weil ich dieses nicht für meine Hauptsache ansah und es genügte, durch die übrigen Aeusserungen in seiner Rede allein,

---

Art von Astronomie, die man die beschauende nennen möchte, in Deutschland und selbst in Europa aufgehört; und wenn es irgend wem gelingen soll, sie wieder zu erwecken, so muss dieses mein verehrter Freund und Collega seyn. Die anerkannte Beobachtungsgabe, die Sie besitzen, und die Genialität, mit welcher Sie Ihren Beobachtungen die überraschendsten Resultate zu entlocken wissen, hat schon längst den gerechten Wunsch erregt, Sie im Besitze von Ihrem hohen Talente würdigen Instrumenten zu sehen." Zum Beweise, dass beide grosse Astronomen seither nicht anderer Meinung von meinen Fähigkeiten geworden sind, citire ich meine alten Analekten Heft I. (Umschlag, Ende); neue Analekten Bd. I. Heft IV. und V. (S. 148 — 149. Heft VI. S. 80); und wie der Edle von *Littrow* seinen derartigen Wunsch in der neuesten Zeit ausspricht, ist (S. 131) in meinem astr. Jahrbuche für 1840 zu ersehen. Mit ähnlicher Anerkennung erfreute mich u. A. auch der verdienstvolle Astronom Hr. v. *Boguslawsky* zu Breslau in einem Schreiben vom 25. December 1834. — Die Ausrede, dass diese Männer (ohne Vorurtheil, und gründlich bekannt mit dem Wesen der Sache aus Selbstbeobachtung und ernstem Studium) durch den Reiz der Neuheit meiner Leistungen geblendet gewesen waren, kann also hier durchaus nicht Platz greifen. *G.*

und zwar so populär als möglich, gezeigt zu haben was zu zeigen war.

Auch diesesmal bin ich meiner Ehre schuldig, den beiderlei öffentlichen Beschuldigungen mit dem hier Gesagten öffentlich zu begegnen, zumal da sie in meiner Lebensgeschichte einen Flecken hinterlassen würden, wenn ich dazu geschwiegen hätte. In Ansehung meiner Biographie erkläre ich, bis die von mir selbst verfasste erscheint, einzig und allein diejenige für ächt, welche sich im Conversationslexicon der neuesten Zeit und Literatur, in vier Bänden, Lpzg. 1833 Art. *Gruithuisen* Bd. II. F. — L. S. 294 — 295 findet; sie ist zufolge eines brieflichen Ansuchens des Herrn *Brockhaus*, von dem vortrefflichen Selenographen *Lohrmann* in Dresden verfasst. *G.*

9) *Bene notandum.* Wenn ein naturwissenschaftlicher Mensch einmal die Kunst, seine Capacität und Sagacität zu entwickeln und zu steigern gefunden hat, und sie mit Eifer in Anwendung bringt, so entwickelt sich auch sein Talent als Naturforscher, und zwar in keinem niedrigen Dignitätsverhältnisse der Ausdehnung seines vorausgegangenen gründlichen Naturstudiums. Geht dieses Studium bis zur vollendeten Medicin, so hat er noch nicht den höchsten Grad der Wissenschaftlichkeit vom Weltall erreicht; denn, wie die Natur ursprünglich in ihren Gesetzen geht, das konnte er nur erfahren, wenn er sich zu gleicher Zeit das Studium der naturwissenschaftlichen Kunde vom Universum angelegen seyn liess. So ist *Olbers* zu jener hohen Achtung gekommen, die ihm alle Physiker, Naturhistoriker, Aerzte und Astronomen gezollt haben. Ihm nachzufolgen, ist mein einziges Streben; „denn *ohne naturwissenschaftlich-medicinischer Olbers zu seyn, wäre er nie der astronomische Olbers geworden.*“ Geschrieben habe ich dieses noch bei seinen Lebzeiten (astr. Jahrb. f. 1839 S. 106 Note) und er hat meiner Ansicht nie widersprochen. Dieses sey zu jenen Superklugen gesagt, welche behaupten, *es wäre Schade, dass ich nicht bei der Physiologie geblieben sey.* Ich frage sie aber: gehört die naturwissenschaftliche Astronomie nicht zur allgemeinen Physiologie? Ist diese ohne jene etwas Vollendetes? Und bin ich der organischen Physiologie dadurch, dass ich zum Voraus und zu allen Zeiten naturwissenschaftliche Astronomie trieb, untreu geworden? Solche haben nichts von meinen astronomischen Schriften gelesen, sonst müssten sie wissen, wie oft ich Thier- und Pflanzenphysiologie anwenden musste, um meine naturwissenschaftlich-astronomischen Untersuchungen nicht unterbrochen zu sehen. *G.*

10) *Erklärung der Hauptfigur in Mitte der Steindrucktafel Tab. B.*, dienlich zu Versinnlichung dessen, was im ersten Aufsatze des astr. Jahrbuchs für 1840 (S. 1 — 10) *über den Weg, welchen die Sonne im Weltraume nimmt*, vorgetragen ist. Die Basis dieser Figur ist die Vorstellung der Perihelien der

von 98 Kometen*), die *Bode* auf die Ebene der Erdbahn niederlegte (dessen astron. Jahrb. f. 1812), wovon die mit o bezeichneten Kometenperihelien die bedeuten, welche unter einer nördlichen Breite lagen, und die mit ● solche unter der südlichen; das Uebrige, welches eine Vorstellung des Sonnensystems bis über die Erdbahn hinaus und wozu der Maafsstab für die Entfernung der ♄ von der ☉ in 100 Theilen eingerichtet ist, ist für die Uebersicht verständlich genug gegeben. Aber von *Bode*'s vollständiger Erklärung darüber (ebd. S. 158 — 162) muss ich auch hier die Hauptsache, der Erklärung wegen, nochmal anführen was in der Note (S. 10) des erwähnten Jahrbuchs für 1840 steht, nämlich dass nach *Bode* es deshalb merkwürdig sey „dass von den 98 Kometen bei weitem die meisten, nämlich 59 zwischen dem ♈, ♋ und ♎ und die übrigen 39 zwischen ♎, ♑ und ♈ ihre Sonnennähe passirten, weil das Perihelium der Bahnen fast aller Planeten bis auf ♂ und ♁ gleichfalls in jenem Halbzirkel liegt." —. Die Pfeilchen mit den geringelten Schäften deuten die Richtung der Bewegung an, welche, nach dem Resultat in jenem Aufsatze, die Mehrzahl der Sternschnuppen haben, wenn das Sonnensystem die Richtung nimmt wie es die langen drei Pfeile anzeigen**); denn diese Richtung ist nach dem Vordertheile des Sternbildes des grossen Löwen. Die Sehne der Bahn der Erde gibt die Richtung der Linie an, die, wenn man sie parallel fortrückt bis sie den Durchmesser der Erdbahn macht, also durch die Sonne geht, immerfort das Auffallende zeigt, dass auf der Löwenseite die Mehrzahl der Kometenperihelien ist und eher noch greller in's Auge fällt, als durch die *Bode*'sche Linie vom Zeichen des Widders zum Zeichen der Waage, und es würde schon hieraus das Resultat zu vermuthen seyn, dass die Kometen mit den grössten und gestrecktesten Bahnen sich mit ihren Aphelien über die Löwenseite nicht hinüber zu schwingen vermöchten, welches aber sich durch die mehr allgemeine Richtung der Sternschnuppen und Feuerkugeln der Bestätigung gar sehr nähert. Im Februar würde man vielleicht noch mehrere Sternschnuppen sehen als im November, weil eben da wo sie herkommen die Nachtseite ist, wenn die Beobachter darauf aufmerksam gemacht worden wären; im Mai erscheinen nur darum deren wenigere, weil die Erde in ihrer Bahn die gleiche Richtung hat; im August aber beobachtet man deshalb so viele, weil jetzt viele auf der Nachtseite ihr Perihelium erreichen und in der Nähe der Erde platzen, weshalb auch *Littrow* jun. die meisten Sternschnuppen gegen den Erdhorizont zu fallen sehen konnte; und der November zeigt deshalb die meisten,

*) Wovon nur ein Komet in der Tafel nicht vorkommt, nämlich der von 1729, weil er weit jenseits der Marsbahn nach dem 13° des Wassermann hinaus sein Perihelium erreichte.

**) Die allerkleinsten Pfeile deuten, wie sich von selbst versteht, nur die Bewegungsrichtung der Erde in ihrer Bahn an.

weil die Bewegung der Erde mit der Bewegung des Sonnensystems gleiche Richtung hat, also ungleich mehrern Sternschnuppen begegnen muss als bei den übrigen Richtungen. *G.*

11) *Notizen über die Steindrucktafeln des gegenwärtigen astron. Jahrbuchs.* Tab. A. der Nebelfleck im Orion, gezeichnet von P. *de Vico,* Director der Sternwarte vom Collegium Romanum. Die Grösse der Sterne sind unter der kleinen Figur an der obern Seite angezeigt, wo das Trapez Θ eigens verzeichnet ist, um die von ihnen entdeckten Sterne in demselben angeben zu können (m. s. oben S. 142 Note). Tab. B. enthält oben die, im Römischen Collegium entdeckten neuen Theilungen des innern Rings (m. s. oben S. 124—125). Die Figur zu rechter Hand ist *Herschel*'s I. Abbildung des Nebelflecks im Orion, wie er ihm 1774 erschien, worüber ich oben (S. 86 bis 87) sprach. Die unterste Kometenfigur gehört zu einer im astr. Jahrbuche für 1842 zu liefernden Abhandlung „über Leuchtung, Erleuchtung, Farblicht und Lichtfärbung der Weltkörper." Die Hauptfigur in der Mitte der Tafel ist oben (Nro. 10 S. 182) erklärt. — Tab. I. ist dieselbe Mondtafel, welche in den Verhandlungen der kais. Leop.-Carol. Akademie der Naturforscher Bd. 10 Abth. 2. S. 635 und in *Bode*'s astr. Jahrbuche 1825 erschien, und keinen andern Anspruch, als auf Uebersicht der Mondflecken, zur Bequemlichkeit der Leser macht. Sie ist aus der Tob. *Maier*'schen Originalcharte, aus seinen zwei Specialcharten und aus den Zusätzen entstanden, welche meine Beobachtungen bis zum Jahre 1822 gaben. Das zu Tab. I. gehörige Register der Mondflecken kann vom Buchbinder auf Pappdeckel aufgezogen werden und beim Gebrauche muss man sich jedenfalls eines Lineals oder eines Streifen Spiegelglases bedienen, um die Richtungslinien nicht zu confundiren. Die Terminologie ist die alte nach *Riccioli,* und daher auch der Namen „Mare", für die grauen Mondebenen, beibehalten worden. Der Umschlag, der die Reihe der fortzusetzenden Tafeln zu diesem Jahrbuche beginnt, ist bestimmt, dieselben zusammen zu halten, um das Werk in Albis zu umgeben, damit die sehr schädliche Zerknitterung der Figuren vermieden werden möge.

12) *„Boussingault* berichtete (bei Gelegenheit der Verhandlungen der Pariser Akademie im Monat Mai) über eine von *Biot* dem Jüngern eingesandte Abhandlung, die *wahrscheinliche* Ursache der von chinesischen Autoren erwähnten alten Ueberschwemmungen betreffend, sowie über ein aus derselben Quelle entlehntes Verzeichniss von Erdbeben, Erhebungen und Einsenkungen des Bodens in China. Die Chinesen erwähnen namentlich zwei grosse Ueberschwemmungen, von denen sie die älteste bis ins 23ste Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung datiren. Da dieselbe nirgend Regengüssen zugeschrieben wird so *glaubt Biot sich berechtigt,* sie als Folge einer Erhebung des Bodens *anzunehmen*" (Allg. Ztg. 15. Juni. Beil.). Er *nimmt auch an,* „dass die Erdrücken in der ganzen Ausdehnung dieses

grossen Reichs *wahrscheinlich* noch wenig erhärtet seyen und dass die Cordilleras de los Andes und die chinesischen Gebirgsketten, welche dasselbe Streichen zeigen, gleichzeitig gehoben worden" (ebd.). — Dieser junge *Biot* zeigt die herrlichste Anlage, uns eine plutovulkanistische Geologie aus lauter Meinungen, Annahmen und Wahrscheinlichkeiten zu liefern, wobei er der Geometrie, Physik, Chemie und Astronomie völlig entbehren kann. *G.*

13) *Geographisch-Chronometrisches.* Ich habe unter diesem Titel in der Beilage zur Allgemeinen Zeitung vom 13. Dec. 1839 eine möglichst einfache Uhr beschrieben, die auf beliebig vielen Zifferblättern die Zeit der verschiedensten Orte auf der Erdoberfläche angibt. In den Beilagen derselben vom 1. Jan. und 11. Febr. 1840 ist die Angabe einer bereits ausgeführten geographischen Uhr durch Hrn. Uhrmacher *Ratzenhofer* in Wien, und ein neuer Vorschlag einer solchen Uhr durch Hrn. Johann *Baum* zu Kapfenberg in Obersteyermark gemacht, welches a. a. O. nachgelesen werden möge. Mittlerweile erhielt ich noch mehrere andere Briefe aus verschiedenen Gegenden Deutschlands, worin sich sehr sinnreiche Vorschläge finden. Am meisten aber hat mich derjenige angesprochen, welcher vom Hrn. Grafen L. *Stenbock* zu Kolk, datirt 19. Febr. 1840, aus Russland, Provinz Esthland, kam. Der Vorschlag des Joh. *Baum* in der Allg. Zeitung brachte ihn auf den Gedanken, den Südpol zum Mittelpunkte der Scheibe des letztern zu machen, und statt der concentrischen Kreise eine Generalübersichtskarte der ganzen Erde auf der Scheibe durch eine einmalige Polarprojection anzubringen, die den Nordpol zur Peripherie hat. In der That erweitert sich der Raum gerade im bewohntesten Norden am stärksten; und wenn die Scheibe gross genug ist, lassen sich sogar gegen dem Umfange der Scheibe auf einem metallenen Ringe, ausser den 24 Stunden und ihren Minuten, auch die Secunden anbringen, wozu sich unten Maasse finden werden. Bei dieser Construction lässt sich die vom Herrn Grafen, statt der vielen Zeiger, vorgeschlagene durchsichtige Scheibe entbehren und mit zwei Zeigern aus einem Centrum alles ausrichten, wovon einer, rund um die Erde, eine bestimmte mittlere Zeit, z. B. von Paris anzeigt, der andere aber auf jeden Ort gerichtet werden, und seine Zeit gegen der von einem zweiten Orte, oder gegen der von Paris etc. an einem dritten Orte u. s. w. auf dem Zifferringe abgelesen und verglichen werden kann. Die Zeiger seyen schmale Liniale von Metall und einer von ihnen muss der Bequemlichkeit halber in der Linie des Zeniths oder Nadirs stehen bleiben, die Scheibe muss sich von Westen nach Osten alle 24 Stunden um ihre Axe drehen, und der Stundenkreis am Umfange der Scheibe muss ebenfalls rechtläufig getheilt seyn. Man sieht, dass man mit einer guten Uhr, die eine hölzerne Pendelstange, oder was noch besser ist, einen Secunden schwingenden Compen-

sationspendul und einen Secundenzeiger hat, auskommt. Die Secunden auf dem Stundenring können, wenn dieser mit einem silbernen Limbus versehen ist, mittelst eines getrennten, überall anzulegenden Verniers abgelesen werden, wenn jener gross genug ist. Ist kein Vernier anzubringen, so muss man sich mit Abzählung der Pendulschwingungen begnügen. Zur Theilung eines Raums der Minute in Secunden ist ein Umfang des Stundenrings von 96 Pariserfuss erforderlich, denn hier ist das Interval einer Minute 9‴,6 gross, und der Radius der Scheibe beträgt 15,278 Fuss, also der Durchmesser über 30½ solche Fusse; sie verlangt daher die Wand eines der grössten Säle die es geben mag oder man müsste die Hälfte der Scheibe unter den Fussboden hinab gehen lassen. Bei dem Umfang von 48 Fuss misst die Secunde 4‴,8 und hier kann ein Vernier angebracht werden, der Radius der Scheibe hat dann 7,639 Fuss und der Durchmesser deren 15,278, und so in demselben Verhältnisse herab bis zu 6 Fuss Umfang, wo die Minute 0‴,6 und der Durchmesser deren 1,91 Fuss bekommt. Die Scheibe von 96 Fuss Umfang würde in Europa etc. ein Detail zulassen, welches grösser wäre als die grössten vorhandenen Specialkarten; schon der Umfang von 24 Fuss gäbe ein grosses Detail, und wäre überall anzubringen, weil der Scheibendurchmesser nur 7,64 Fuss bekommen würde. Ungleich grandiöser liesse sich diese Idee durch einen Cylinder ausführen, um welchen man sich eine Weltcharte nach *Mercator*'s Projection gewunden vorstellen kann*); mittelst einer Feder liesse sich, zum geographischen Studium, der Cylinder beweglich machen, und auf seine Tagszeit hernach wieder einstellen. Doch dienten alle diese Vorrichtungen nur zur Conversation für gebildete Stände, wobei man viele Rechnungen erspart, die aber der Astronom und mathematisch-physische Geograph ohnehin leicht verrichtet. *G.*

14) *Nordlicht.* Das Nordlicht, welches man am 4. Sept. 1839 in der Nacht an vielen Orten Deutschlands sah, wurde auch zu London, Paris und Toulouse beobachtet. Aus der Entfernung des letztern Ortes vom magnetischen Nordpole, im Norden von Nordamerika, liesse sich auf eine ungeheure Höhe der Nordlichter schliessen. Denn die Strahlen, aus welchen der Lichtbogen zu bestehen scheint, und die, welche sich, aus ihm ausfahrend, verlängern, gehen nach der Erfahrung mit der Neigungsnadel parallel, wenn diese in ihrer vollen Kraft wirkt. Auf diese Weise wäre es möglich, in so grosser Entfernung vom magnetischen Pole Nordlichter zu sehen, indem der Ort, von welchem der Strahlenbüschel aus divergirt, kein Punkt,

*) Auch mit einem Globus liesse sich diese Idee ausführen, ungefähr wie Peter *Anich* that, der Tyroler Bauer, der die grosse Charte seines Vaterlandes fertigte, und von welchem man die zwei Globen, die von einem Uhrwerk umgetrieben wurden, noch im physikalischen Cabinete zu Innsbruck sehen kann (m. s. meinen naturwissenschaftlichen Reisebericht im *Kastner*'schen Proteus Bd. I. Heft I. S. 151 — 152).

sondern eine Linie ist, die unter dem einen oder andern der magnetischen Pole tief in die Erde hinabgehend gedacht werden muss, und zwar desto tiefer, jeweiter man von einem dieser Pole entfernt ist. Da nun der Strahlenbüschel nicht von einem Punkte ausgeht, so muss auch der Lichtbogen, an dem man nur einen Theil der Lichtcalote sieht, keine Kugelcalote, sondern entweder eine paraboloidische Calote seyn, oder eine eigene Art von uns nicht bekannten Krümmung haben, deren Helligkeit sehr variabel ist, so dass man den Lichtbogen in seltenen Fällen sogar im Süden sehen kann; und dass von der Lichtcalote nur ein Bogen gesehen wird kann nicht anders seyn, als dass man ihn nur da sieht, wo von ihr am meisten helle Strahlen hintereinander liegen. Man hat deshalb die Höhe der Nordlichter sehr verschieden angegeben. Man glaubt, dass sie sich bis zur äussersten Dämmerungsgrenze erstrecke, die nach *Brandes* höchstens in einer Höhe von 4 geogr. Meilen sich befinden soll. Es ist eigen, dass man unter dem Bogen die Sterne durchglänzen sieht und dass dieser Raum dunkler ist, als der ober dem Bogen, und dass man von den Strahlen, die man an andern nördlichern Orten sieht, hier nichts bemerkt. Wäre dieses der Fall, so müsste man noch die obersten Theile der Strahlen, welche vertical vom magnetischen Pole auffahren, in diesem dunklen Raum sehen, wenn sie die erkleckliche Höhe wirklich hätten, deren Möglichkeit wohl sehr zweifelhaft ist, denn der Lichtbüschel, welcher bei den Polen des Mondes entfloh, als ich sein Aequatoriallicht beobachtete (m. s. oben S. 74 — 75) reichte nicht $\frac{1}{8}$ des Mondhalbmessers über den Rand hinaus. Sollte man auf der Erde die Höhe der höchsten Strahlen über einem der magnetischen Pole noch beobachten können, so könnte man doch wenigstens ihre höchsten Spitzen sehen. Wäre dieses der Fall bei dem obigen Nordlichte vom 4. Sept. 1839 in Toulouse gewesen, so müssten die benannten Strahlen gerade etwas über einen Erdhalbmesser hoch gewesen seyn, weil der Centriwinkel zwischen Toulouse und dem magnetischen Nordpole 60° betragen hätte *). Da nun die Nord-

*) Sey h die höchste Höhe des Nordlichtstrahles; $\varkappa$ die Linie zwischen dessen höchsten Gipfel und dem Auge des Beobachters; ρ der mittlere Halbmesser der Erde; C der Centriwinkel und $\alpha = \rho + h$, so ist

$$\varkappa = \rho \text{ Tang } C; \quad \alpha = \frac{\varkappa}{\text{Sin } C}; \quad h = \frac{\varkappa}{\text{Sin } C} - \rho;$$

und mithin $$h = \frac{\rho \text{ Tang } C}{\text{Sin } C} - \rho.$$

Wenn $C = 60^0$ und $\rho = 858{,}023$ g. Meil. ist, so ist $\alpha = 1796{,}046$ g. Meil. und hievon ρ abgezogen, bleibt wieder der Werth von ρ. Wie natürlich, gibt die Construction dasselbe Resultat, aber die Formeln sind auch für alle andern spitzen Centriwinkel passend.

lichtstrahlen diese Länge nicht haben, so klärt dieser Umstand, wegen der Krümmung der Erdoberfläche, einigermassen das Phänomen des dunklen Raums unter dem Nordlichtbogen auf. *G.*

15) In Altona wurden 1839 am 10. August Beobachtungen von 33 Sternschnuppen von Hrn. Etatsrath Ritter *Schumacher* und Capitän v. *Nehus* in der Absicht angestellt, um zu sehen, welcher Genauigkeit diese Beobachtungen zu Längenbestimmungen wohl fähig sind. Gleicherweise wurden in Bremen, wenn auch nicht in gleicher Absicht, solche Beobachtungen gemacht, und es zeigten sich einige correspondirende unter ihnen, obgleich sie nicht zu der obigen Absicht dienen könnten, weil in Bremen nicht der Moment des Verschwindens, sondern des Erscheinens beobachtet ward (A. N. Nro. 383. Sp. 383 — 384).

Die Witterung war in Deutschland nicht günstig und so mag dieses Beispiel nachrichtlich genügend seyn.

16) *Nachtrag zu dem Artikel von den magnetischen Observatorien* (oben S. 129). So eben erscheint in der Allgemeinen Zeitung (vom 14. Juni Beilage) ein Artikel aus St. Petersburg, welcher angibt, dass „schon *vor mehreren Jahren* auf Anordnung des Finanzministeriums von Seite des Bergingenieurcorps magnetische Observatorien in St. Petersburg bei dem Berginstitut, so wie bei den Hüttenwerken am Ural zu Jekaterinenburg, am Altei zu Barnaul und in Daurien zu Nertschinsk errichtet worden, deren Resultate der Inspector dieser Observatorien, Hr. Akademiker *Kupffer*, alljährlich in speciellen dazu herausgegebenen Schriften angezeigt hat und fernerhin berichten wird." Des letztern Reise nach Göttingen, wo er im vorigen Herbste mit einigen deutschen Naturforschern zusammen kam, ist gleichfalls unternommen worden, um die russischen magnetischen Beobachtungen mit denen des Auslandes in nähere Verbindung und Einklang zu bringen. „Auch werden neue Observatorien in Sitka an der amerikanischen Westküste und in der russischen Mission in Peking, ja vermuthlich auch in Nikolajew, Kasan und Tiflis errichtet."

Schlussbemerkungen. Dass die diesesmalige ungewöhnliche Grösse des astronomischen Jahrbuchs für 1841 und die Zahl der lithographischen Tafeln nicht zur Regel für die Zukunft genommen werden dürfen, ist kaum nöthig zu erinnern. Die grössere Ausbeute für Geologie, und die Hoffnung, dass es mir gelingen werde, diesen so interessanten Gegenstand von dem Verdacht zu befreien, er sey keiner gründlichen Theorie fähig, hat mich zu seiner Aufnahme auf dem Titel bewogen. Das jüngst vernommene Präsagium aber, dass ich dereinst die ganze Sternkunde reformiren werde, muss ich feierlichst ablehnen: denn Material, Geschichte des Fachs und menschliches Denkvermögen lassen hier blos den Weg zur Augmentation offen, und nur diesen allein will ich wandeln.

München eigene Sternwarte 27. Juni 1840.

Gruithuisen.

(Gedruckt bei Dr. Carl Wolf.)